This electronic version (PDF) was scanned by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an original paper document in the ITU Library & Archives collections.

La présente version électronique (PDF) a été numérisée par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'un document papier original des collections de ce service.

Esta versión electrónica (PDF) ha sido escaneada por el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un documento impreso original de las colecciones del Servicio de Biblioteca y Archivos de la UIT.

هذه النسخة الإلكترونية (PDF) للاتصالات الدولي الاتحاد في والمحفوظات المكتبة قسم أجراه الضوئي بالمسح تصوير نتاج (ITU) والمحفوظات المكتبة قسم في المتوفرة الوثائق ضمن أصلية ورقية وثيقة من نقلاً.

此电子版（PDF版本）由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案室利用存于该处的纸质文件扫描提供。

Настоящий электронный вариант (PDF) был подготовлен в библиотечно-архивной службе Международного союза электросвязи путем сканирования исходного документа в бумажной форме из библиотечно-архивной службы МСЭ.

© International Telecommunication Union

JOURNAL TÉLÉGRAPHIQUE

PUBLIÉ PAR

LE BUREAU INTERNATIONAL

DES

ADMINISTRATIONS TÉLÉGRAPHIQUES.

Abonnements (port compris).

Un an : Suisse, fr. 4,40 ; Europe, Algérie, Egypte, Tunisie, Chine, Indes britanniques et néerlandaises, colonies françaises, Siam, Japon, Etats-Unis, Canada, Antilles, Amérique du Sud, sauf la Bolivie, fr. 5 ; Cap de Bonne-Espérance, Natal, Australie, Bolivie, 7.

Un numéro isolé, fr. 0,40, port non compris.

Avis.

Le montant de l'abonnement doit être transmis franco à M. L. Curchod, Directeur du Bureau International, à Berne, au moyen d'un mandat sur la poste, ou à défaut, d'une traite à vue sur la Suisse.

L'on peut s'abonner par l'intermédiaire des bureaux de poste, dans les pays où ce service d'abonnement est organisé.

XIII^e Volume. — 21^e année. **N° 8.** *Berne, 25 Août 1889.*

SOMMAIRE.

I. Perfectionnements des appareils télégraphiques, par M. le Dr Rothen, Directeur-adjoint des télégraphes suisses. — II. Quelques observations au sujet du système automatique de communications électriques avec les trains en marche, de M. E. Delfieu, par M. le Dr E. Zetzsche. — III. Les télégraphes et les téléphones en Suisse, pendant l'année 1888. — IV. Projet de fusion des Compagnies des téléphones en Angleterre. — V. Note sur la fabrication du câble entre Javea (Espagne) et l'île d'Ibiza (Baléares). — VI. Bibliographie : *El Factor de Correos y Telégrafos;* Électricité expérimentale et pratique, par M. H. Leblond. — VII. Sommaire bibliographique. — VIII. Nouvelles.

Perfectionnements des appareils télégraphiques.

De toutes les applications de l'électricité, les installations de lumière et la transmission de force sont celles dont on s'occupe le plus dans le monde technique. L'explication en est bien simple ; la théorie, qui présente certaines difficultés, n'est pas encore complètement développée, surtout en ce qui concerne son application dans la pratique et, d'autre part, nous sommes entrés dans une période d'activité, qui est sans doute loin encore d'avoir atteint son apogée, mais qui est déjà suffisamment intense pour que les installations de ce genre soient devenues l'objet des conversations journalières.

Auprès de ce mouvement fiévreux, la télégraphie paraît être descendue au rôle de Cendrillon, mais pourtant des perfectionnements plus ou moins importants interrompent de temps en temps cette tranquillité apparente. Dans le présent article, nous tâcherons de décrire quelques-uns de ces perfectionnements, autant qu'il est possible de le faire sans dessins, et nous y ajouterons nos réflexions personnelles.

Notre étude portera sur l'appareil Morse à écriture compacte de MM. Siemens Brothers et C° à Londres, l'appareil imprimeur de MM. Wright et Moore, le multiple de Patten et l'appareil automatique Delany, que nous examinerons en suivant l'ordre d'importance qu'ils ont d'après notre avis.

La maison *Siemens Brothers et C°* à Londres a publié la description d'un nouvel appareil Morse qui fournit une écriture beaucoup plus serrée que le Morse ordinaire. Les signaux apparaissent verticaux sur la bande de papier, au lieu d'être horizontaux, et au lieu de points et de traits il n'y a que des traits, les uns minces, remplaçant les points, les autres plus gros, remplaçant les traits de l'écriture Morse ordinaire. L'impression des signaux devient par suite beaucoup plus serrée et l'on obtient à la fois une économie de papier et une écriture plus lisible.

Avons-nous réellement devant nous une nouvelle invention? Déjà en 1878 M. Herring s'est donné beaucoup de peine pour introduire le même système en Angleterre ; il a échoué devant la résistance des opérateurs télégraphistes qui prétendirent que les nouveaux signes n'étaient pas suffisamment distincts et conduiraient à des erreurs. Le mécanisme de l'appareil n'était pas le même que celui de l'appareil de MM. Siemens Brothers et C°, mais le but, le résultat, étaient les mêmes.

Nous nous rappelons encore d'un autre inventeur qui a parcouru les mêmes chemins avant MM. Siemens Brothers et C°, c'est M. Estienne. Ici aussi les traits sont verticaux et l'écriture est serrée, théoriquement même plus serrée que celle du nouvel appareil, parce qu'il n'y a de traits larges que dans certains cas exceptionnels. Certainement il y a des différences, surtout

dans le jeu du manipulateur et, par conséquent, aussi dans la construction de l'appareil ; mais néanmoins, en voyant l'écriture Siemens Brothers et C°, le nom d'Estienne arrive involontairement à la pensée.

La construction de l'appareil récepteur ne diffère pas beaucoup de l'appareil normal de MM. Siemens et Halske, adopté par l'Administration allemande. Les différences se restreignent à l'encrage. La molette fixée au bout du levier de l'armature qui plonge dans l'encre, a une largeur d'environ 3^{mm}. Sur cette molette glisse une très petite roulette qui n'a que 3^{mm} de diamètre et qui est maintenue dans sa position par un ressort fixé au levier portant la grande molette. La petite roulette dépose l'encre sur la bande de papier et les traces deviennent très nettes à cause des petites dimensions. Un bourrelet en feutre frotte sur la molette pour enlever l'encre qui est de trop.

La différence entre l'appareil Estienne et celui de la maison Siemens consiste surtout dans le jeu du manipulateur. M. Estienne emploie un manipulateur double, son jeu demande un nouvel exercice du télégraphiste, ce qui est évidemment, jusqu'à un certain degré, un obstacle à l'introduction de l'appareil, tandis que la nouvelle modification dont il est question ici ne présente pas cette difficulté, puisque la manipulation reste absolument la même qu'au Morse ordinaire. Le nouvel appareil aurait donc, sous ce rapport, plus de chances de succès. La pratique, seule, peut décider si les signaux sont suffisamment distincts pour éviter de nombreuses erreurs.

L'*appareil imprimeur* de MM. *Wright et Moore* est destiné à remplacer l'ancien appareil analogue de la Gold and Stock C°.

Plusieurs inventeurs ont essayé de transformer cet appareil de telle façon que le texte des télégrammes s'imprime sur une feuille carrée, une ligne sous l'autre, au lieu du mode actuel où tout est imprimé en une seule ligne continuée sur une étroite bande de papier. Il est facile de reconnaître les avantages de cette modification ; on n'est plus obligé de couper les bandes et d'en coller les morceaux sur une formule, les télégrammes sortent au contraire, de l'appareil récepteur, tout prêts pour l'expédition.

MM. Wright et Moore ont en quelque sorte surpassé les autres inventeurs, en ce sens que leur appareil atteint plus de rapidité de transmission que ceux de leurs prédécesseurs et ne demande qu'un fil de ligne.

Malgré les fonctions relativement compliquées de l'appareil, ce dernier est assez simple dans sa construction. Il se compose d'abord de deux robustes mouvements d'horlogerie. L'un d'eux dirige la rotation de la roue des types et l'impression, tandis que l'autre avance le papier d'une ligne, lorsque la ligne précédente se trouve imprimée et ramène la roue des types à la place initiale.

Le second mouvement d'horlogerie est déclanché chaque fois que la roue des types est arrivée à l'extrémité de sa course. Ce déclanchement a lieu au moyen d'un électro-aimant d'une résistance de deux ohms seulement. Par l'attraction de l'armature deux doigts sont dirigés vers la feuille de papier, et au moment où le courant cesse dans l'électro-aimant et où l'armature est ramenée en arrière par un ressort, les deux doigts avancent la feuille de papier d'une ligne. Le mouvement à gauche de la roue des types est simultanément exécuté par deux chevilles. Ces mouvements périodiques de remise en place constituent une combinaison originale et bien réussie de l'appareil.

Le papier se déroule autour d'un cylindre de faible diamètre et qui est séparé par une petite distance de la roue des types. L'appareil est commandé par trois électro-aimants disposés en série et parcourus par les courants alternatifs venant de la station de départ. Le premier de ces électro-aimants est polarisé et son armature fait donc un mouvement de va-et-vient sous l'influence des courants alternatifs. Cette armature a la forme d'un levier d'échappement et s'engage, avec ses deux cliquets, dans une roue d'échappement, de sorte que chaque émission de courant avance cette dernière d'une dent. Cette roue est fixée à un arbre sur lequel se trouve la roue des types, les nombres des dents de la roue d'échappement et des lettres sur la périphérie de la roue des types doivent donc correspondre, et chaque émission de courant porte une autre lettre devant la feuille de papier. Le mouvement de la roue des types se distingue donc de celui de l'appareil Hughes. Il est saccadé, c'est-à-dire que la roue s'arrête pour un moment chaque fois qu'une lettre se présente devant le papier. Ce mouvement saccadé est un pas rétrograde, par rapport à l'appareil Hughes, parce qu'il ralentit considérablement la vitesse de transmission. En effet, avec l'appareil Wright et Moore, on ne peut guère dépasser la vitesse d'un appareil Morse ordinaire. Mais pour le but auquel l'appareil est destiné, la transmission des cours de la Bourse aux financiers d'une ville, cet affaiblissement de la vitesse n'a pas la même importance que pour la télégraphie à longue distance. D'un autre côté, le mouvement saccadé a aussi ses avantages. Le mécanisme devient beaucoup plus simple et on peut se passer du synchronisme.

Le second électro-aimant est de fortes dimensions et puissant dans ses effets, mais son armature n'entre pas en action sous l'influence des courants alternatifs

de peu de durée. Par contre, au moment où la lettre voulue se présente devant la feuille de papier, l'appareil transmetteur lance, dans la ligne, un courant de plus longue durée, sous l'influence duquel l'armature du second électro-aimant est attirée et fait déclancher un mouvement double. Le cylindre contre lequel s'appuie la feuille de papier s'avance d'abord vers la roue des types et provoque ainsi l'impression de la lettre en question. Au moment où ce cylindre se retire de la roue des types, l'autre mouvement entre en jeu. La roue des types est avancée de gauche à droite de l'espace d'une lettre. Elle est attirée continuellement vers la gauche, mais deux cliquets qui s'engrènent dans deux tiges à crémaillère l'arrêtent dans chaque nouvelle position.

Le troisième électro-aimant n'entre en fonction qu'au moment où la roue des types est arrivée à l'extrémité droite de la feuille. Le transmetteur lance alors dans la ligne un courant qui est relativement de grande force (0,5 ampère) et qui seul peut actionner le troisième électro-aimant. L'armature fait déclancher, par son mouvement d'attraction, le second mouvement d'horlogerie qui, à son tour, fait déclancher d'abord les cliquets de la roue des types, de sorte qu'elle saute d'un bond dans la position de l'extrême gauche, attirée par le ressort ou par un poids. En même temps la feuille de papier est avancée d'une ligne et la ligne suivante d'impression peut être commencée.

Le transmetteur n'est pas décrit. Il peut être d'une construction quelconque, pourvu qu'il lance des courants alternatifs et des courants de plus longue durée au moment de l'impression des lettres et de plus grande force au moment de l'achèvement d'une ligne. L'usage de forts courants défend l'emploi de cet imprimeur sur des lignes de plus de quelques kilomètres de longueur.

Le *multiple de Patten*, qui nous parvient d'Amérique, est aussi une nouvelle solution de la question de synchronisme. Tous les systèmes qui demandent le synchronisme des deux appareils, transmetteur et récepteur, les appareils imprimeurs, les multiples Meyer, Baudot et autres, exigent une correction électrique des vitesses qui est d'autant plus efficace qu'elle entre plus souvent en jeu. A l'appareil Hughes, la correction de la position des deux roues des types se fait à chaque impression d'une lettre; la marche des deux appareils s'approche donc d'autant plus du synchronisme absolu que les deux opérateurs sont plus habiles. Pour d'autres systèmes, le réglage des vitesses par l'électricité se fait à des intervalles déterminés qui ne sont pas influencés par les transmissions télégraphiques. M. Jervis Patten propose une autre et toute nouvelle méthode pour synchroniser la rotation de deux ou plusieurs axes indépendants. Il prend deux petites machines dynamo-électriques dont la combinaison des fils est la suivante: sur l'axe de l'armature cylindrique de la première dynamo il y a, d'un côté, un anneau partagé en deux moitiés complètement séparées au point de vue électrique. Le commencement et la fin de l'hélice de cette armature sont soudés à ces deux moitiés d'anneau. De l'autre côté de l'axe de l'armature sont fixés deux anneaux complètement isolés. L'hélice de l'armature est coupée au milieu et un bout est soudé à l'un, l'autre bout à l'autre de ces deux anneaux. Dans l'autre dynamo, l'axe de l'armature cylindrique ne porte que ces deux anneaux, les deux bouts de l'hélice y sont soudés et cette dernière n'est pas coupée en deux.

Les deux dynamos sont actionnées par une pile commune; elles fonctionnent donc comme des moteurs dynamo-électriques. Le pôle positif est en communication avec les hélices de l'électro-aimant de la première dynamo, de là le courant positif entre par une brosse dans une moitié de l'anneau coupé en deux et parcourt la moitié de l'hélice de la première armature. Au moyen d'une brosse, il sort d'un des deux anneaux à l'autre bout de l'axe de l'armature et parcourt l'électro-aimant de la seconde dynamo, d'où il revient par une brosse à la seconde moitié de l'armature de la première dynamo, et en quittant celle-ci par une moitié de l'anneau découpé et une brosse il parcourt l'armature de la seconde dynamo et retourne au pôle négatif de la pile. Il s'en suit que le courant dans l'électro-aimant de la première dynamo et dans l'armature de la seconde, circule toujours dans le même sens, tandis que l'armature de la première dynamo et l'électro-aimant de la seconde sont parcourus par des courants alternatifs changeant de sens avec chaque demie rotation des armatures.

Les armatures des deux dynamos ont une marche synchronique, parce que la seconde est absolument dépendante de la première. Ce synchronisme ne se perd pas, même quand on fait varier la vitesse de la première dynamo de 100 à 1000 tours à la minute, ainsi qu'il a été constaté par des expériences. On peut donc munir les deux axes de leviers de contact qui glissent sur des disques divisés en un nombre déterminé de secteurs et on obtient le résultat que les deux leviers se trouvent toujours simultanément sur des secteurs correspondants. Au moment où le levier de la première machine entre, par exemple, sur le secteur 5, le levier de la seconde machine se trouve aussi sur le secteur 5, et si ces deux secteurs aux postes de départ et d'arrivée sont en communication avec des appareils télégraphiques, ces deux postes peuvent correspondre entre eux, comme s'ils avaient le fil de ligne à eux seuls.

La question de savoir si l'on peut parvenir à de bons résultats avec un seul fil de ligne ou s'il en faut deux, ne nous paraît pas être résolue. Les explications de M. Patten sur ce point sont un peu confuses et n'ont pas encore reçu la sanction de la pratique; mais la partie essentielle de l'idée, le synchronisme obtenu par deux dynamos, est si ingénieuse et promet de si heureux résultats pour des applications futures, qu'elle mérite bien d'être enregistrée parmi les perfectionnements de la télégraphie.

La plus importante innovation nous paraît être celle de M. *Delany*. Son *appareil automatique* entre dans la catégorie des systèmes télégraphiques dont l'appareil rapide de Wheatstone est le type et où la bande de papier perforé d'avance joue un rôle prépondérant.

La perforation des bandes demande un travail spécial qui exige, en outre, de la part de l'employé, un développement assez considérable de force mécanique, si cette force n'est pas fournie par un moteur à eau ou à gaz, etc. En tout cas, le travail de la perforation est plutôt évité que recherché par les employés, et il faut souvent dresser des employés spéciaux à cette besogne.

M. Delany, en étudiant les perfectionnements des appareils automatiques, a d'abord tâché de remplacer la manipulation de la perforation par une méthode analogue au jeu du manipulateur Morse ordinaire, ce qui entraînait aussi quelques modifications du transmetteur et du récepteur.

Les principes de son système sont les suivants:

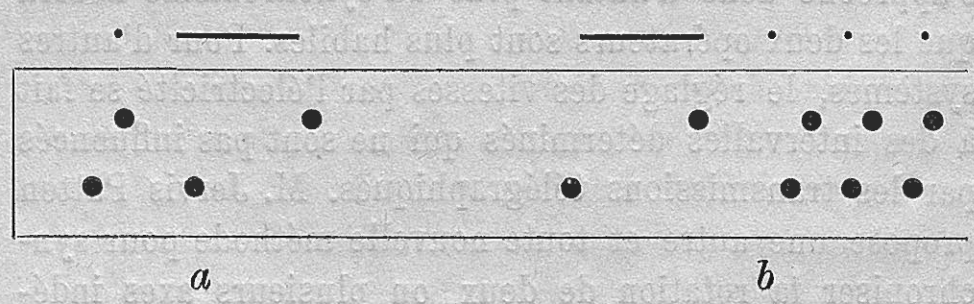
La perforation de la bande de papier s'opère, au moyen d'un manipulateur Morse, de la manière ordinaire, en composant les lettres de l'alphabet de traits et de points. Chaque employé connaissant le travail au Morse peut aussi perforer les bandes pour l'appareil automatique Delany, et la vitesse de cette opération dépend uniquement de l'habileté de l'employé.

Le perforateur se compose d'un manipulateur Morse, d'un mouvement d'horlogerie pour l'avancement de la bande de papier et d'un appareil pour perforer la bande. Le manipulateur copie, dans son levier et la poignée, les formes du manipulateur ordinaire, mais chaque bras du levier établit deux contacts au lieu d'un seul, l'un rigide, le second à ressort. Quand le levier passe d'une position à l'autre, le contact à ressort s'établit une très petite fraction de seconde avant le contact rigide. Ces contacts sont en communication électrique avec quatre piles et avec la machine à perforer. Les parties essentielles de cette dernière sont un électro-aimant polarisé A et deux électro-aimants ordinaires B et C.

Quand le levier du manipulateur est dans sa position de repos, un courant positif circule dans l'électro-aimant polarisé, et l'armature acquiert une position telle qu'elle établit un contact entre une pile et l'électro-aimant B. Quand le levier du manipulateur est abaissé, un courant négatif traverse l'électro-aimant polarisé; l'armature change de position et établit le contact entre une pile et l'électro-aimant C. L'électro-aimant polarisé a donc pour unique but de diriger le courant d'une pile à travers l'un ou l'autre des deux électro-aimants B ou C, suivant la position du manipulateur.

Mais les circuits de ces deux électro-aimants ont encore un autre point d'interruption, ce sont les contacts à ressort du manipulateur, et ici se révèle l'ingéniosité de l'idée. Quand le manipulateur est en repos, le circuit de l'électro-aimant B est établi par l'armature de l'électro-aimant polarisé et interrompu à l'un des contacts à ressort, et quand le manipulateur est abaissé, le circuit de l'électro-aimant C est établi par l'armature de l'électro-aimant polarisé et interrompu par l'autre contact à ressort. On pourrait croire qu'il s'en suivrait que jamais un courant ne passerait par B et C. Mais ce n'est pas le cas, car les contacts à ressort s'établissent un court instant avant les contacts à enclume, et l'on aura l'effet suivant en abaissant le manipulateur. Le contact à ressort sous la poignée du manipulateur s'établit et le circuit de l'électro-aimant B est complet jusqu'au moment où le contact rigide, sous la poignée, s'établit aussi. A ce moment, l'armature de l'électro-aimant polarisé change de position et interrompt le circuit de B. La même chose se répète pour l'électro-aimant C, quand le levier du manipulateur retourne à la position de repos. En résumé, il passe donc des courants excessivement courts à travers les électro-aimants B et C, et cela par B en abaissant le manipulateur et par C en le relevant.

Les armatures des électro-aimants B et C sont munies d'aiguilles pointues qui percent la bande de papier quand l'armature respective est attirée. La bande de papier avance d'une manière régulière en dessous des deux aiguilles, entraînée par le mouvement d'horlogerie; il se forme ainsi deux rangées de trous dans la bande de papier. Un court abaissement du manipulateur (un point) produit un trou dans chaque rangée, le second légèrement en avance par rapport au premier; un long abaissement du manipulateur (un trait) produit aussi un trou dans chaque rangée, mais le second assez éloigné du premier; les lettres *a b* ont donc l'apparence suivante sur le papier:



Les aiguilles, en perçant le papier, ne peuvent pas arrêter le mouvement en avant de ce dernier, puisque leur mouvement est instantané à cause de la durée insignifiante des courants qui parcourent les électro-aimants B et C.

La bande de papier ainsi perforée est alors soumise aux opérations ultérieures du transmetteur, qui se compose d'un mouvement d'horlogerie destiné à avancer la bande à plus ou moins grande vitesse, suivant la volonté de l'opérateur.

Sur la bande reposent deux aiguilles horizontales avec leurs pointes courbées dans la direction verticale. Ces aiguilles sont placées de telle manière par rapport à la bande, que l'une s'introduit dans les trous d'une rangée et l'autre dans ceux de la seconde rangée, au fur et à mesure de l'avancement du papier sous les pointes des aiguilles.

Du point d'appui des deux aiguilles s'élèvent deux leviers verticaux dont chacun établit un contact quand son aiguille respective est entrée dans un trou. Ces contacts mettent deux piles en rapport avec le fil de ligne qui va à la station réceptrice. Les courants qui sont produits par les trous correspondant à l'abaissement du manipulateur sont positifs, les autres sont négatifs.

Le récepteur de la station d'arrivée ressemble beaucoup au récepteur Morse, seulement l'électro-aimant ordinaire est remplacé par un électro-aimant polarisé. Il s'en suit que l'armature de cet électro-aimant, de laquelle dépend le mouvement de la roulette encrée ou du levier qui presse la bande contre cette roulette, n'a pas de ressort antagoniste. Un courant positif arrivant met la bande en contact avec la roulette encrée, un courant négatif les sépare; les signaux de la bande perforée de la station transmettante se retransforment donc de nouveau, à la station réceptrice, en signaux ordinaires de l'alphabet Morse.

Le système de M. Delany a incontestablement certains avantages sur les autres appareils automatiques. Le mécanisme est relativement simple, la perforation du papier ne demande aucune habileté nouvelle, et la force mécanique nécessaire est si peu importante qu'on peut en charger l'électricité. Au récepteur, le contact n'a pas lieu à travers le trou et ne peut donc pas être entravé par les bords gaufrés des trous ou quelques bribes détachées du papier. Par contre l'écriture Morse, au poste d'arrivée, porte toutes les particularités et irrégularités du jeu de l'employé perforateur.

Quelques observations au sujet du système automatique de communications électriques avec les trains en marche, de M. Delfieu.

Qu'il me soit permis de produire ici quelques observations, respectivement quelques explications complémentaires au sujet du système dont M. E. Delfieu, Receveur des postes et télégraphes à Alais (France) a publié la description dans le N° 5 du *Journal télégraphique* de cette année. Ces observations pourront peut-être contribuer à la sûreté du fonctionnement du système de M. Delfieu.

Je crois devoir premièrement faire remarquer qu'avec le dispositif adopté par M. Delfieu pour les signaux décrits dans le chapitre I de son article, il peut arriver que, par suite d'une interruption de la ligne des signaux ou même de l'existence de fortes dérivations sur cette ligne, le départ ne vient pas à être signalé automatiquement à la station de destination par le train en partance, et que, dans ce cas, la station de départ ignore complètement que le signal d'avertissement n'est pas arrivé à destination. Comme le train en partance admet que son départ a été régulièrement annoncé, il courra par conséquent d'autant plus de danger. Sur les chemins de fer à voies doubles on pourrait facilement obvier à ce danger, en installant la pile P de la fig. 1 (p. 107), dans la station vers laquelle le train se dirige, au lieu de l'installer dans celle d'où il part, et en intercalant en outre, dans la ligne λ, une sonnerie qui avertirait que le signal a retenti à l'endroit de destination. Sur les chemins de fer ayant une voie unique parcourue dans les deux sens, il conviendrait d'adopter l'installation pour contre-courant, en plaçant en permanence sur la ligne λ, dans les deux gares, des piles de force égale, en sens opposé, de sorte que la ligne sera ordinairement libre de courant. Le levier L_2 de la fig. II (p. 107) établira alors une nouvelle fermeture de circuit pour chacune des deux piles; mais cette nouvelle fermeture ne pourra se produire, dans chaque gare, au point k de la ligne λ; elle devra s'effectuer à partir de la ligne λ, derrière l'électro-aimant polarisé R, entre R et la communication à la terre T, afin que les électro-aimants polarisés des deux gares soient toujours parcourus simultanément par le courant d'une seule et même pile, et que le courant ait, dans ces électro-aimants, une direction différente, suivant que la nouvelle fermeture se produit dans l'une ou dans l'autre gare.

Si, par analogie, on voulait aussi pouvoir arrêter le train à partir d'une des gares, il arriverait alors qu'au moment où le balai métallique adapté à l'arrière

du tender vient à passer sous l'un des fils F descendant de la ligne λ sur la voie, les deux piles émettraient un courant de même direction à travers la sonnerie S et l'électro-aimant de déclanchement H sur le tender, et ces deux appareils devraient aussi peu fonctionner avec ce courant qu'ils ne le doivent, quand ils sont francs de courant, lorsque le balai ne frotte contre aucun des fils F; ces deux appareils devraient au contraire être assez sensibles ou disposés soit pour l'exclusion de circuit de la pile dans l'une des gares, soit pour le renversement du courant de l'une des stations, ou ce qui vaut encore mieux, pour le renversement, à l'aide d'électro-aimants polarisés, de la direction du courant sans qu'il soit nécessaire de changer en même temps la force du courant quand les deux postes travaillent simultanément, et l'un ou l'autre de ces changements devrait être signalé avec sûreté par ces deux appareils.

Il s'en suit que le problème à résoudre dans ce cas est plus compliqué et plus difficile que dans celui de la méthode proposée par M. F. de Ronneburg, pour la transmission de signaux télégraphiques entre un train en marche et les gares voisines, effectuée conjointement avec le contrôle simultané de la vitesse de locomotion du train. Cette méthode a été décrite en 1875 dans le „Dinglers Polytechnisches Journal" (v. 217, p. 208) ainsi que dans mon Manuel de la télégraphie électrique, vol. IV, p. 323.

M. F. de Ronneburg avait cherché à établir une communication télégraphique permanente entre un jeu d'appareils installé dans le train et les deux gares entre lesquelles le train est en circulation; à cet effet il avait proposé d'adapter, sur un côté du wagon du chef de train, un rouleau qui courait constamment sur un fil conducteur posé le long de la voie ferrée et qui était mis, par les appareils installés dans le wagon, en communication avec les rails et la terre. Les stations devaient être pourvues de relais polarisés et de piles de même force, disposées pour le travail avec contre-courant et reliées par conséquent à la terre par des pôles de même signe; le courant de chacune d'elles pouvait être inversé, au moyen d'un double manipulateur, quand la station voulait transmettre des signaux au train en marche. Quant à ce dernier, il devait télégraphier au moyen d'un manipulateur ordinaire, en interrompant la communication établie avec les rails.

Il y aurait lieu de mentionner aussi le système que M. *Gustave Dalström*, de Hultsfred, en Suède, a proposé pour l'établissement d'une communication télégraphique entre des trains en marche, ainsi qu'entre ces trains et les gares de chemins de fer, système qu'il a fait breveter en Allemagne, sous le N° 11 000 du 10 Février 1880. Mais son acte de brevet ne contient qu'une description du dispositif permettant d'établir la communication conductrice constante d'un fil conducteur reposant sur un ou plusieurs rouleaux fixés le long d'un wagon, avec un appareil télégraphique ordinaire installé dans le wagon et avec les rails.

Si l'on voulait développer la proposition faite par M. Delfieu, en établissant une communication constante entre une ligne longeant une voie ferrée et un appareil télégraphique installé dans le train, il conviendrait de mettre à profit les expériences que l'on a eu l'occasion de faire les dernières années, sur les chemins de fer électriques, en ce qui concerne l'acheminement du courant d'une ligne dans un électro-moteur placé sur la locomotive.

E. Zetzsche.

Les télégraphes et les téléphones en Suisse pendant l'année 1888.

Nous empruntons au Rapport présenté à l'assemblée fédérale suisse, par le Conseil fédéral sur sa gestion en 1888, les renseignements suivants concernant l'Administration des télégraphes:

Observations générales.

Déjà dans les années 1886 et 1887 on avait constaté, contrairement à ce qui avait généralement lieu, que le trafic télégraphique interne n'avait pas augmenté dans les mêmes proportions que le trafic international et le trafic de transit et nous avons déjà fait entrevoir dans notre rapport de l'année précédente, que la cause en devait être cherchée, au moins en partie, dans les communications téléphoniques qui se développent de plus en plus.

Mais ce fait se présente d'une manière bien plus frappante pour l'année 1888, où le nombre des télégrammes internes est même resté de 11,051 = 0,61 % au-dessous de celui de l'année précédente, tandis que les télégrammes internationaux ont augmenté de 97,730, soit de 9,69 % et les télégrammes de transit de 72,722, soit de 18,36 %.

Bien que cette rétrogradation du trafic interne puisse être sûrement attribuée, dans une certaine mesure, à la température défavorable qui a porté préjudice au mouvement des étrangers, on ne peut guère contester, en considérant les résultats des années normales antérieures, que les communications téléphoniques exercent une influence évidente. Cependant cette influence n'est, pour le moment du moins, pas si importante qu'elle puisse donner lieu à des appréhensions.

D'un autre côté, l'accroissement continuel du trafic international et notamment du trafic de transit, exige indubitablement l'augmentation des moyens de transmission en personnel et en matériel, afin que ce trafic ne soit pas détourné et perdu pour la Suisse. Les Administrations étrangères ont déjà fait des allusions à ce sujet et nous devons penser à établir, dans le courant de cette année ou de l'année prochaine, de nouvelles communications entre le nord et le sud et entre l'ouest et l'est et tenir prêts, dans les bureaux d'échange, les appareils et les employés nécessaires pour les desservir.

Le résultat général du compte télégraphique de l'année 1888 présente vis-à-vis du budget et de l'année précédente, les chiffres suivants:

	Compte. 1887.	Budget. 1888.	Compte. 1888.
	Fr. Ct.	Fr.	Fr. Ct.
Recettes totales	2 335 987,52	2 397 000	2 540 949,11
Dépenses „	2 035 015,24	2 250 000	2 168 560,96
Solde actif	300 972,28	147 000	372 388,15

La téléphonie continue à se développer rapidement; pendant l'année, 13 nouveaux réseaux ont été créés, 1002 nouvelles stations ont été établies et 19 nouvelles communications reliant les réseaux, d'une longueur totale de 714 kilomètres, ont été construites.

La comparaison du résultat général du compte avec le budget et avec l'année précédente, fait ressortir les chiffres suivants:

	Compte. 1887.	Budget. 1888.	Compte. 1888.
	Fr. Ct.	Fr.	Fr. Ct.
Recettes totales	1 195 610,85	1 058 000	1 188 297,25
Dépenses „	858 976,41	999 000	979 791,72
Solde actif	336 634,44	59 000	208 505,53

Lignes télégraphiques.

Les travaux exécutés sur les lignes en 1887 se résument comme suit:

Il a été construit 69,4 km. de lignes nouvelles, dont 58 sur routes et 11,4 sur chemins de fer, et il a été posé sur ces lignes 128,3 km. de fils, dont 81,7 sur routes et 46,6 sur chemins de fer; en outre 142,8 km. de fils ont été posés sur lignes existantes; on a reconstruit à neuf 52,5 km. de lignes avec 153,4 km. de fils et remplacé 173,4 km. de fils sur d'anciennes lignes dont 157,2 km. sur chemins de fer et 16,2 km. sur routes.

Si l'on ajoute à l'état de l'année précédente les nouvelles constructions et si l'on en déduit les démolitions, on obtient les chiffres suivants:

	Longueur en kilom. des lignes.	des fils.
Etat à la fin de 1887	7060,2	17 102,1
Nouvelles constructions en 1888	69,4	271,1
	7129,6	17 373,2
Lignes démolies en 1888	12,0	33,8
Etat apparent à la fin de 1888	7117,6	17339,4
L'état réel comporte cependant	7114,6	17340,6
La différence de	3,0	— 1,2

représente l'augmentation de longueur résultant des reconstructions et déplacements de lignes.

Dans les chiffres ci-dessus sont compris 96,9 km. de câbles avec une augmentation de 5,4 km. sur l'année précédente. Cette augmentation provient de la pose en 1888 de câbles à Genève dans le tunnel de Rondchâtel et à la gare de Lucerne.

Les constructions nouvelles sus-mentionnées concernent exclusivement le raccordement de nouveaux bureaux télégraphiques au réseau général. En outre, on a construit deux fils de St-Gall à St-Margrethen pour deux nouvelles communications St-Gall-Innsbruck. Il a été employé pour la construction et la réparation des lignes 5960 poteaux neufs, dont 4718 injectés et 1242 ordinaires. Le nombre des isolateurs délivrés par le magasin central s'élève à 19 280.

Les lignes et fils télégraphiques appartenant aux Compagnies de chemins de fer accusent, à la fin de 1888, les longueurs suivantes:

	Longueur en kilom. des lignes.	des fils.
Lignes de chemins de fer indépendantes	518,7	938,5
Fils de chemins de fer sur les lignes de l'Etat	—	4284,8
Etat à la fin de 1888	518,7	5223,3
„ „ „ „ „ 1887	546,0	5059,0
Augmentation	—	164,3
Diminution	27,3	—

La diminution dans les lignes de chemins de fer indépendantes provient de l'acquisition de quelques-unes de celles-ci par l'administration et de la rectification de quelques longueurs.

Les lignes et fils télégraphiques concédés à des particuliers avaient, à la fin de 1888, les longueurs suivantes:

	Longueur en kilom. des lignes.	des fils.
Lignes privées indépendantes	470,0	665,5
Fils privés sur les lignes de l'Etat	—	57,4
Etat à la fin de 1888	470,0	722,9
„ „ „ „ „ 1887	445,5	662,8
Augmentation	24,5	60,1

La longueur totale des lignes existant en Suisse, à la fin de 1888, se résume comme suit:

	Longueur des lignes.	en kilom. des fils.
Lignes de l'Etat	7114,6	17 340,6
Lignes des chemins de fer . . .	518,7	5 223,3
Lignes privées	470,0	722,9
Etat à la fin de 1888	8103,3	23 286,8
„ „ „ „ „ 1887	8051,7	22 823,9
Augmentation	51,6	462,9

Appareils.

A la fin de 1888, il y avait en activité:

1617 appareils Morse (augmentation 15).
34 appareils Hughes (augmentation 5).
267 relais (augmentation 19).
147 appareils téléphoniques (augmentation 14).

L'Administration possédait, en outre, soit en réserve, soit en location chez les C^ies^ de chemins de fer 72 Morse, 3 Hughes, 142 relais et 182 Morse ancien système.

On a introduit, pendant l'année 1888, le service à courant continu sur un fil et on l'a supprimé sur un autre; à la fin de l'année, 74 fils avec 684 appareils étaient desservis par ce système.

Bureaux.

En 1888 il a été ouvert 20 nouveaux bureaux télégraphiques, parmi lesquels un bureau d'été et un bureau de chemin de fer. En outre, il a été ouvert 12 stations téléphoniques reliées au réseau télégraphique, soit 3 de plus qu'en 1887. Un bureau télégraphique a été transformé en une station téléphonique et un bureau de chemin de fer en un bureau de l'Etat. Enfin on a supprimé 2 bureaux de dépôt.

En comparaison avec l'année précédente, le nombre des bureaux est le suivant:

	Fin 1887.	Fin 1888.
Bureaux de l'Etat ouverts toute l'année (y compris les stations téléphoniques)	1115	1144
Bureaux d'été ou privés . .	84	87
Bureaux de chemins de fer .	94	94
Total des bureaux télégraphiques	1293	1325
Bureaux de dépôt	70	68
Total de tous les bureaux .	1363	1393

Les bureaux télégraphiques comprennent:

5 bureaux à service permanent;
10 à service de jour prolongé;
51 à service de jour complet;
1259 à service limité.
1325.

Personnel.

Au 31 Décembre 1888, le personnel de l'Administration des télégraphes suisses comprenait 1826 fonctionnaires et agents, savoir:

Administration centrale	18
Inspecteurs, adjoints et caissiers	18
Chefs de bureaux	15
Télégraphistes	277
Aides	67
Agents auxiliaires (fonctionnaires postaux) . .	771
„ „ „ particuliers) .	428
„ des chemins de fer	157
Facteurs	75
	1826

Sur ce nombre total il y avait 1269 hommes et 539 dames.

Trafic télégraphique.

Le nombre des télégrammes échangés à l'intérieur de la Suisse s'est élevé en 1888 à . . . 1 805 473 en diminution de 11 511 sur 1887, soit 0,61 %.

Celui des télégrammes internationaux expédiés ou reçus s'est élevé à . . . . 1 105 827 en augmentation de 97 730 sur 1887, soit 9,69 %.

Celui des télégrammes de transit à . 468 759 en augmentation de 72 722 sur 1887, soit 18,36 %.

Soit au total 3 380 059 en augmentation de 159 401, soit 4,95 %.

Le tableau suivant donne le détail du trafic international de la Suisse avec les divers pays de l'Union télégraphique:

Tableau du nombre des dépêches provenant et à destination de l'étranger pendant l'année 1888.

PAYS.	Expédiées.	Reçues.	Total des dépêches échangées.
Allemagne	180 840	174 373	355 213
France	152 492	185 150	337 642
Italie	68 575	68 585	137 160
Autriche	50 223	52 389	102 612
Grande-Bretagne	27 925	32 930	60 855
Belgique	13 396	13 523	26 919
Amérique	10 796	13 453	24 249
Pays-Bas	7 241	8 523	15 764
Russie	6 624	7 606	14 230
Espagne	2 500	2 644	5 144
Indes	2 263	2 307	4 570
Roumanie, Serbie et Bulgarie	2 194	2 353	4 547
Egypte	1 622	2 118	3 740
Algérie	1 183	1 697	2 880
Turquie	1 211	1 275	2 486
Chine, Japon et Océanie .	978	1 426	2 404
Suède	753	745	1 498
Portugal	406	482	888
Danemark	419	437	856
Norvège	388	402	790
Grèce	369	412	781
Luxembourg	191	198	389
Malte	70	40	110
Afrique	32	39	71
Perse	12	17	29
Total	532 703	573 124	1 105 827

Le nombre des télégrammes reçus et expédiés (le transit et les réexpéditions non compris) se traduit pour les localités les plus importantes par les chiffres suivants:

	Nombre total en 1888.	Moyenne par jour en 1888.
Zurich . . .	463 769	1271
Bâle	430 273	1179
Genève . . .	329 005	901
Berne . . .	200 464	549
St-Gall . . .	142 329	390
Lucerne . . .	132 311	365
Winterthour .	114 122	313
Lausanne . .	107 867	296

Quant à ce qui concerne le *contenu* des télégrammes, la statistique donne en % les résultats suivants:

	Internes.		Internationaux.	
	1887.	1888.	1887.	1888.
Télégrammes d'Etat	0,79	0,63	0,18	0,22
Nouvelles de bourse	10,17	7,89	11,84	13,43
Télégrammes commerciaux . .	29,43	31,00	49,96	49,27
„ privés	57,22	58,17	36,86	36,32
„ de presse . . .	2,39	2,31	1,16	0,76
	100,00	100,00	100,00	100,00

Les télégrammes de service ne sont pas compris dans cette répartition; ils sont au nombre de 114 537, dont 68,04 % proviennent du service postal et 31,96 % du service télégraphique.

La classification des télégrammes d'après leur *espèce* donne les chiffres ci-après:

	Internes.		Internationaux.	
	1887.	1888.	1887.	1888.
Sans indications spéciales . .	81,06	80,64	94,42	94,38
Avec „réponse payée“ . . .	7,47	7,81	2,82	2,72
Réponses payées	6,95	7,29	2,10	2,14
Avec „exprès payé“	2,30	2,45	0,03	0,02
Avec „exprès“	9,50	0,54	0,12	0,15
Collationnés	—	—	0,02	0,01
Chiffrés	—	0,01	—	0,02
Avec accusé de réception . .	0,03	0,01	0,05	0,04
Recommandés	0,01	—	—	—
A faire suivre	0,22	0,24	0,06	0,09
Avec plusieurs adresses . . .	1,00	0,46	0,26	0,30
A remettre par la poste . .	0,24	0,30	0,07	0,08
„ pendant la nuit .	0,05	0,05	—	—
„ ouverts	—	—	—	—
Avec plusieurs indications . .	0,17	0,20	0,05	0,05
	100,00	100,00	100,00	100,00

La classification d'après le *nombre des mots* donne en % les chiffres suivants:

Nombre de mots.	Internes.		Internationaux.	
	1887.	1888.	1887.	1888.
3	0,11	0,26	1,37	1,46
4	1,36	1,28	3,06	2,82
5	1,73	1,60	4,19	4,09
6	5,03	5,03	6,14	5,70
7	5,53	5,30	7,08	6,81
8	10,11	11,00	8,45	8,43
9	8,34	8,15	8,21	8,84
10	12,41	13,56	9,86	9,30
11	6,95	6,65	7,68	7,38
12	8,22	8,85	6,58	7,21
13	5,25	5,36	5,82	6,01
14	6,02	6,23	5,12	5,19
15	4,04	3,87	4,18	4,32
16	4,56	4,21	3,56	3,57
17	2,72	2,60	2,93	3,02
18	2,92	2,78	2,44	2,56
19	1,85	1,80	2,04	2,12
20	2,06	2,11	1,84	1,84
21—30	7,09	6,30	7,09	6,99
au-dessus de 30	3,70	3,06	2,36	2,34
	100,00	100,00	100,00	100,00
Nombre moyen des mots	13,61	13,20	12,34	12,64

En ce qui concerne la participation des diverses catégories de bureaux à la transmission des télégrammes, nous trouvons les indications suivantes:

	Nombre			Moyenne par jour et par employé.
	des bureaux.	des transmissions.	des journées.	
Bureaux principaux	15	7 484 459	95 591	78,3
Bureaux spéciaux .	25	1 081 565	25 703	42,1
Bureaux interméd.	1285	2 935 289	470 310	6,2
	1325	11 501 313	591 604	19,4

Comparée à celle de l'année précédente, la moyenne par jour de travail a augmenté de 0,8 dans les bureaux principaux et de 0,6 dans les bureaux spéciaux; par contre elle est restée la même dans les bureaux intermédiaires.

Les bureaux les plus importants accusent les moyennes suivantes par jour de travail et pendant toute l'année:

Bâle 98, Berne 90, St-Gall 87, Zurich 85, Genève, Lucerne, Olten, Winterthour 70, Coire 68, Neuchâtel 65, Lausanne et Schaffhouse 62, Bienne, Lugano, Ragaz, Vevey 55, Samaden 53, Chaux-de-Fonds, Glaris, Interlaken, Thoune 52, Rapperswyl 51, Brigue 50, Sion 49, Frauenfeld 48, Bellinzone 47, Petit-Bâle 42, Montreux 41, Rorschach 39, Aarau et Soleure 38, Romanshorn 37, Yverdon 34, Langenthal, Fribourg et Nyon 33, Delémont 27, Morges et Uster 25, Zoug 22.

Le trafic *international* a donné lieu à 400 réclamations, dont 224 ont été reconnues fondées, tandis que 167 ont été déclinées. 9 cas sont restés pendants à la fin de l'année.

Pour le trafic de *transit* le nombre des réclamations a été de 67, dont 16 reconnues non-fondées et 6 encore pendantes.

Dans 235 cas concernant le trafic international et le trafic de transit on a dû effectuer des remboursements de taxes au montant total de fr. 7209,39, auquel la Suisse a dû participer pour une somme de fr. 6672,12. Dans cette dernière somme sont compris pour fr. 5960,86, 123 cas de remboursements de taxes télégrammes rectificatifs occasionnés par des erreurs de transmission.

Service téléphonique.

Le développement des réseaux téléphoniques s'est maintenu pendant l'année 1888 dans des conditions analogues à celles de 1887, ainsi qu'il résulte des chiffres ci-après:

	Situation fin 1887.	Situation fin 1888.	Augmentation.
Nombre des abonnements . . .	5,988	6,881	893
Nombre des stations	6,944	7,946	1,002
Longueur des lignes en kilomètres	2,480,1	3,437,2	957,1
Longueur des fils en kilomètres .	9,460,6	11,811,7	2,351,1

Les 13 nouveaux réseaux dont les noms suivent ont été ouverts pendant l'année.

Altstädten, Buchs, Degersheim, Fleurier, Interlaken, Kreuzlingen, Langenthal, Neuveville, Pfungen, Romanshorn, St-Aubin, Wald, Yverdon. Il y a ainsi au 31 Décembre 1888, 71 réseaux en exploitation.

De nouvelles communications ont été établies:

entre	Lausanne et Yverdon . .	36,8 km.
„	Lausanne et Berne . . .	94,7 „
„	Colombier et St-Aubin . .	12,0 „
„	Neuchâtel et Bienne . . .	32,5 „
„	Neuveville et Bienne . . .	16,7 „
„	Thoune et Interlaken . .	26,5 „
„	Berne et Langenthal . . .	47,7 „
„	Soleure et Olten	33,5 „
„	Langenthal et Aarau . . .	37,3 „
„	Berne et Zurich	129,2 „
„	Zurich et Bâle	91,9 „
„	Winterthour et Pfungen . .	8,2 „
„	Rüti et Wald	5,8 „
„	Zurich et Glaris	67,1 “
„	Hérisau et Degersheim . .	7,9 „
„	Kreuzlingen et Amrisweil .	15,7 „
„	Romanshorn et Amrisweil .	6,4 „
„	St-Gall et Altstädten . . .	17,2 „
„	Altstädten et Buchs . . .	27,2 „
donc 19 communications représentant .		714,3 km.

La longueur totale des lignes reliant les réseaux entre eux (non compris les fils télégraphiques employés à cet effet) était à la fin de l'année de 1842,7 kilomètres et elle est comprise dans le chiffre de 11 811 km. indiqué ci-dessus.

Dans les totaux qui précèdent ne sont pas compris les abonnements isolés situés en dehors des réseaux proprement dits et qui comptent 48 stations et 66,4 km. de fils de communications.

Les abonnements isolés diminuent d'année en année et seront avec le temps totalement absorbés par les nouveaux réseaux dont le nombre augmente continuellement.

L'état du personnel employé au service du téléphone et exlusivement rétribué sur le compte de ce service, comporte, vis-à-vis de 1887, les chiffres suivants:

	Etat fin 1887.	Etat fin 1888.	Augmentation.
Administration centrale . . .	8	9	1
Chefs de réseau et aides . . .	15	17	2
Téléphonistes	70	77	7
Total	93	103	10
Puis viennent encore:			
Télégraphistes qui surveillent en même temps un réseau téléphonique	17	20	3
Téléphonistes qui exercent, en outre, une autre profession .	43	49	6
Total	153	172	19

Chiffres dans lesquels les ouvriers ne sont pas compris.

Le concours des autres employés de l'Administration centrale est requis dans une forte mesure pour les travaux concernant la téléphonie et maintenant même dans une plus grande proportion que pour la télégraphie.

Le trafic téléphonique accuse, en regard de l'année précédente, les chiffres suivants:

	1887.	*1888.*	Augmentation.	%
Conversations urbaines .	7 829 387	8 059 699	230 312	2,9
Conversations interurbaines	340 127	468 502	128 375	37,8
Phonogrammes	7 937	8 442	505	6.4
Télégrammes transmis par téléphone	127 783	143 186	15 403	12,0

Dans les chiffres ci-dessus est aussi compris le trafic des stations publiques. Il comporte en 1888:

Conversations urbaines	65 904
Conversations interurbaines . . .	15 042
Phonogrammes	898
Télégrammes transmis par téléphone	—

Les conversations interurbaines ont augmenté dans une bien plus grande proportion que les conversations urbaines, ce qui provient de ce que le trafic local des réseaux nouvellement ouverts est pour ainsi dire nul, ces réseaux servant presque exlusivement au trafic interurbain. Outre cela il est encore venu s'ajouter

quelques communications interurbaines fortement chargées (comme Zurich-Bâle, Berne-Zurich, Berne-Lausanne) et qui contribuaient sensiblement à l'augmentation de ce trafic.

Comme suite aux renseignements donnés dans notre précédent rapport sur les expropriations dirigées contre quelques propriétaires d'immeubles de Zurich, nous faisons observer que, comme il fallait s'y attendre, cet exemple fit naître aussi ailleurs de semblables prétentions, qui entraînent l'Administration de plus en plus à fournir des indemnités. Dans ces cas, elle cherche autant que possible à arriver à des arrangements amiables pour simplifier la chose et éviter les frais d'une action judiciaire.

Dans la règle l'Administration arrive par ce moyen à un taux d'indemnité plus favorable, parce que la plupart des propriétaires craignent également les désagréments d'un procès. Cependant, dans deux cas encore, l'Administration a dû, dès-lors, avoir recours à la contrainte; les décisions y relatives s'appuyèrent sur les mêmes bases générales qui avaient prévalu à Zurich et que l'on peut donc considérer en quelque sorte comme des normes légales. Nous avons déjà fait remarquer dans le rapport précédent que si l'on devait payer partout des indemnités sur ces bases, la dépense de ce chef pour chaque station monterait approximativement à 15 francs.

Projet de fusion des Compagnies des téléphones en Angleterre.

Depuis un certain temps il est question, dans la presse anglaise, d'un projet de fusion des différentes Compagnies exploitant les réseaux téléphoniques de l'Angleterre. La centralisation des services téléphoniques permettrait sans doute un développement plus rapide de cet excellent moyen de communication, mais on semble craindre que ce monopole, entre les mains d'une Compagnie, ne puisse procurer aucun avantage ni à l'Etat ni au public.

Dans la pensée d'intéresser les lecteurs de notre journal, nous résumons ci-après les renseignements que nous avons recueillis dans la presse anglaise au sujet de cette question:

Il résulte d'une circulaire adressée par les Directeurs de l'United Telephone C° aux actionnaires de cette entreprise, que dans les derniers temps ils s'étaient préoccupés d'un projet tendant à la fusion de leur société avec les Compagnies National Telephone et Lancashire and Cheshire Telephonic Exchange. Leur intention était de former une nouvelle Compagnie qui acquerrait la propriété des 3 sociétés précitées, en remettant à chacune un chiffre d'actions en rapport avec la valeur à laquelle ses actions étaient alors cotées à la Bourse. Mais ce projet a dû être abandonné par suite du refus du Postmaster General d'autoriser le transfert à la nouvelle Compagnie des concessions des trois Compagnies.

Dans ces conditions, les promoteurs de la fusion ont songé à réaliser leur idée par un nouveau projet suivant lequel l'une des trois Compagnies acquerrait les systèmes des deux autres sociétés, en délivrant aux actionnaires des sociétés absorbées, des actions pour une valeur basée sur le prix d'achat de leurs réseaux.

Les concessions accordées aux Compagnies s'étendent à tout le Royaume-Uni, une seule d'entr'elles suffirait pour exploiter l'entreprise des trois Compagnies, quand leur fusion serait opérée.

Comme c'était évidemment la Compagnie dont les actions avaient le cours le plus rapproché du pair qui devait acheter le système des autres, il a été convenu que la National Telephone C° absorberait la Lancashire and Cheshire Telephonic Exchange et l'United Telephone C°.

Des considérations légales exigeant que les actions de la National C° ne fussent reprises qu'au pair, on avait fixé la base de la répartition sur les chiffres ci-après: £ 12. 10 s. pour chaque action de l'United Telephone C° et £ 1. 6. 3 pour chaque action de la Lancashire and Cheshire Telephonic Exchange C°, et les actions ordinaires de la National Telephone C°, qui représentent le prix d'achat, seront prises par les autres au pair (£ 5).

Ce nouvel arrangement devait entrer en vigueur au 1er Mai dernier, mais depuis lors l'affaire a pris une autre tournure. La circulaire dont nous avons donné ci-dessus l'analyse ayant été communiquée au Postmaster General, celui-ci a notifié à l'United Telephone C° ses réserves sur la légalité de l'arrangement pris par les trois Compagnies, dans une note que nous reproduisons ci-après:

General Post-Office, Juin 4, 1889.

Monsieur,

L'attention du Postmaster General a été attirée sur la circulaire que votre Compagnie a adressée à ses actionnaires en date du 24 Mai et sur la voie que les Compagnies téléphoniques se proposent de suivre pour arriver à leur fusion.

Le Postmaster ne croit pas devoir se prononcer dès à présent sur la question de savoir si un moyen pareil peut être légalement admissible, aux termes des dispositions des concessions accordées par le Post-Office;

il me charge seulement de vous faire observer, pour l'information des directeurs et des actionnaires de votre Compagnie, que la fusion des Compagnies n'avait pas été prévue à l'époque où les concessions ont été faites et que toute assurance que les Compagnies croiraient avoir reçue, en dehors des concessions, du Postmaster General alors en fonctions, ne peut être considérée comme applicable à l'état de choses qui résultera probablement de la fusion projetée. S. A. Blackwood.

Le soir du même jour, M. Chamberlain interpellait le Postmaster General à la Chambre des Communes au sujet du nouveau projet que le groupe financier, qui dirige actuellement les entreprises téléphoniques du Royaume, avait formé à la suite du refus du General Post-Office d'accorder une concession à la Compagnie fusionnée telle qu'elle avait été primitivement projetée; il attirait son attention sur l'augmentation du capital qui résulterait du nouveau projet, sur les taxes élevées que le public devrait par conséquent continuer à payer et sur l'augmentation proportionnelle du prix de rachat qui serait demandé pour cette exploitation dans le cas où l'Etat se déciderait à en faire l'acquisition; il terminait son interpellation en demandant si, dans ces circonstances, le Postmaster General userait du droit qui lui était réservé par les conventions avec les Compagnies des téléphones pour „établir, étendre, maintenir et exploiter" un système téléphonique de manière à rendre peu à peu ce moyen de communication accessible à toutes les classes de la population.

M. Raikes répondit qu'il comprenait bien la portée des projets des Compagnies et qu'il se préoccupait beaucoup de la question des services téléphoniques du pays. Il ne regrettait en aucune manière d'avoir été interpellé à ce sujet, parce qu'il pensait que cette interpellation pourrait servir à attirer l'attention du public sur cette question et que l'opinion publique pourrait appuyer le Post-Office dans ses intentions qui ne tendent qu'à protéger les intérêts de la nation.

Quelques jours après cet incident, le Secrétaire de l'United Telephone C° (Limited) adressait la réponse ci-après au General Post-Office:

Londres, le 14 Juin.

Monsieur le Secrétaire du Post-Office,

Les Directeurs de l'United Telephone C° m'ont chargé de vous accuser réception de votre lettre du 4 de ce mois. C'est avec une certaine surprise qu'ils ont pris connaissance de la déclaration du Postmaster General, que la fusion des Compagnies n'avait pas été prévue quand les concessions ont été accordées. Il n'est pas possible d'admettre que les jurisconsultes du Post-Office aient ignoré le fait qu'une Compagnie enregistrée en vertu des lois qui régissent la constitution des Compagnies avec capital social a le droit de liquider son entreprise et de la transférer, par vente, à une autre Compagnie enregistrée dans les mêmes conditions. Des arrangements de cette nature se produisent presque journellement et si, lorsque ces concessions ont été accordées, le Postmaster General avait eu l'intention ou le désir de s'opposer à de pareils arrangements, on aurait évidemment fait insérer dans la concession une disposition apportant à cet égard une restriction aux droits communs de la Compagnie.

Les directeurs ont le respectueux mais ferme désir de s'entendre avec le Postmaster General sur le fond de la question. Dans le cas même où la concession ne se serait pas prononcée à cet égard, il aurait été impossible de supposer que les jurisconsultes du Post-Office eussent pu perdre de vue un point aussi important. Mais le fait est que le cas de l'achat, par une Compagnie pourvue d'une concession du Postmaster General, du système d'échange téléphonique d'une autre Société ayant également une concession semblable, a bien été prévu et que l'acte de concession contient des dispositions (dont l'énonciation précise a fait même l'objet d'une longue discussion) relatives aux conséquences qui peuvent résulter de la vente par une Compagnie de tout ou partie de son exploitation téléphonique. L'une de ces clauses (rédigée par le jurisconsulte du Département et insérée après que l'acte de concession eut été imprimé) stipule que le Post-Office doit être averti 7 jours à l'avance de la vente de tout ou partie d'une entreprise téléphonique. Comment, dans de pareilles circonstances, l'on peut dire que la possibilité d'une pareille vente n'a pas été considérée quand les concessions ont été établies, c'est ce que les Directeurs de la Compagnie ont de la peine de s'expliquer.

Le Postmaster General aura certainement oublié que dans trois occasions différentes qui se sont produites depuis que ces concessions ont été accordées, des Compagnies ou des particuliers autorisés, par concessions, à exercer l'industrie téléphonique, ont cédé leurs entreprises à d'autres Compagnies également concessionnaires, sans que le Post-Office eut élevé la moindre objection contre de pareilles transactions. Dans tous ces cas, la vente a été effectuée par une Compagnie concurrente à une Société exerçant son industrie en vertu des brevets de l'United Telephone C°. Dans le cas dont il s'agit ici (comme le Postmaster General le sait) il n'y a et il ne peut surgir aucune concurrence entre les Compagnies dont la fusion est projetée, car bien qu'elles aient toutes une concession qui les autorise à exercer leur industrie dans toute partie quelconque du Royaume-Uni, chaque Compagnie travaille

dans son propre district, en vertu d'un arrangement conclu avec les autres Compagnies. Ce fait était bien connu du Post-Office à l'époque où les concessions ont été accordées. Par conséquent, les Directeurs de l'United Telephone C° ne peuvent entrevoir à quoi le Postmaster General peut faire allusion, lorsqu'il parle de l'état de choses qui résultera probablement de la fusion projetée. Cette union n'affectera en aucune manière la question de la compétition entre les Compagnies, tandis qu'elle aura certainement pour effet d'augmenter l'économie et l'efficacité de l'exploitation.

En s'opposant à ce qu'une Compagnie avec capital social use de son droit incontestable de céder son entreprise à une autre Compagnie, le Postmaster General cherche à imposer aux Sociétés téléphoniques des restrictions d'un caractère parlementaire sans lui concéder aucun des privilèges qui résultent de ce caractère. Ainsi que le Postmaster General s'en souviendra, l'United Telephone C° a sollicité à plusieurs reprises du Parlement l'incorporation de son système aux lignes recommandées par la Commission parlementaire qui a étudié la question et fait son rapport en 1885, mais le Postmaster General s'est opposé constamment à ces demandes.

Les Directeurs se permettent de suggérer que les intérêts du public seraient mieux servis si le Département abolissait le lourd impôt dont il a grevé la communication téléphonique (un impôt évidemment payé par le public sous la forme d'une augmentation de taxes) et s'il accordait aux Compagnies téléphoniques des facilités qui leur fournissent les moyens d'assurer au public un meilleur service et des conditions moins onéreuses que jusqu'ici. Les Directeurs ont rempli loyalement les engagements qu'ils ont pris envers le Département, lorsque les termes de la concession actuelle ont été établis, après un long examen, par feu M. Fawcett; ils se refusent donc à croire que M. le Postmaster General ait l'intention d'abjurer les principes de ses prédécesseurs et de retirer toutes les promesses que le Département a faites aux Compagnies, soit sur sa parole d'honneur, soit par des actes légalement dressés.

Signé: THOMAS BLAIKIE, secrétaire.

Ainsi qu'on le voit, toute la controverse s'agite seulement sur la question de savoir si les concessions accordées aux Compagnies les autorisent à opérer leur fusion.

Nous avons eu l'occasion de lire à plusieurs reprises les dispositions contenues dans ces concessions, qui sont reproduites dans le N° 581 (5 Juillet) de l'*Electrician*, mais il nous a été impossible d'y découvrir un seul passage prêtant à une interprétation dans le sens de cette autorisation.

Et les trois Compagnies ont tacitement admis que la fusion n'a pas été prévue par leurs concessions, puisqu'elles ont cherché à tourner la difficulté en projetant cette fusion sous la forme de la vente à l'une d'entre elles des systèmes possédés et exploités par les deux autres.

Les Compagnies arguent dans leur circulaire du fait que leurs concessions s'étendant à tout le Royaume, chacune d'elles est autorisée à développer et augmenter ses opérations soit par la construction d'un nouveau réseau dans une partie du pays où elle n'était pas établie auparavant, soit par l'acquisition des systèmes appartenant à d'autres Compagnies.

Il est évident qu'une Compagnie a le droit d'accroître son entreprise dans de pareilles conditions, mais les autres Compagnies ne peuvent lui céder leurs systèmes sans avertir préalablement le Post-Office, et cette formalité implique naturellement le droit pour ce dernier de s'opposer à la transaction, s'il la juge contraire aux intérêts de l'Etat et du public.

D'une autre part, on ne saurait prétendre qu'il ne s'agisse pas, dans ce cas, d'une amalgamation mais d'une simple vente, les actionnaires des Compagnies absorbées ne devant pas être désintéressées par la voie d'une liquidation formelle, mais simplement par une nouvelle répartition d'actions. Ils restent donc, comme par le passé, les actionnaires de leurs anciens réseaux centralisés sous une seule et même direction. Or, le mot centralisation peut bien être considéré comme le synonyme de fusion.

Quant aux conséquences de cette transaction, nous ne pourrions en augurer de grands avantages pour le public. Les dépenses d'exploitation resteront probablement les mêmes, à l'exception peut-être d'une économie réalisée sur les frais de direction, par suite de la réunion des trois Administrations en une seule, ce qui ne veut pas dire grand-chose, si l'on considère que le surcroît, pour les Directeurs, de leurs occupations et de leur responsabilité, sera bien compensé par une augmentation de traitement et d'honoraires; de la sorte les abonnés ne pourront guère s'attendre à la joyeuse surprise d'une réduction de leurs taxes qui ne sont actuellement rien moins que modiques, d'autant plus que les Compagnies montrent toujours une extrême sollicitude pour les intérêts de leurs actionnaires, tandis qu'elles sont généralement très sourdes aux réclamations et instances de leur clientèle.

En ce qui concerne ce dernier point, il est sûr que si l'Etat exerçait le monopole des téléphones, comme il le fait pour le télégraphe, les vœux des abonnés seraient certainement promptement exaucés; car les Gouvernements ne peuvent jamais se montrer long-

temps insensibles aux réclamations de la presse et du public, et ils n'ont pas des intérêts d'actionnaires à sauvegarder, mais bien ceux de toute la nation. Ils savent d'ailleurs bien que plus ils facilitent et rendent les moyens de communications accessibles aux différentes classes de la population, plus ils contribuent au développement social et à la prospérité matérielle du pays.

La presse anglaise est cependant partagée à l'égard de l'exploitation du système téléphonique par l'Etat. Quelques journaux plaident ouvertement en faveur du transfert des téléphones au Post-Office, tandis que d'autres se montrent opposés à cette mesure et cela, paraît-il, avec cet argument que les télégraphes n'ont pas prospéré entre les mains de l'Etat. Or, la seule considération de l'immense développement qu'a acquis la télégraphie en Angleterre, depuis le transfert au Post-Office, nonobstant les réductions successives et si considérables qui ont été apportées aux taxes des correspondances télégraphiques, suffit pour démontrer toute la bizarrerie et l'absurdité d'un pareil argument.

Aussi enregistrons-nous avec plaisir ci-après la réponse par laquelle le secrétaire du Post-Office oppose une fin de non-recevoir énergique aux prétentions de l'United Telephone C°, et nous souhaitons ardemment qu'il entre décidément dans la voie que vient de suivre le Gouvernement français, et que le rachat des systèmes téléphoniques par l'Etat devienne aussi, en Angleterre, bientôt un fait accompli.

Voici la réponse du Post-Office:

General Post-Office, Londres, Juin 21.

Monsieur,

„Je suis chargé par M. le Postmaster General d'accuser réception de votre lettre du 14 de ce mois répondant à ma communication du 4 du même mois, relative à la fusion des Compagnies téléphoniques.

M. Raikes ne peut admettre que la déclaration que la fusion n'avait pas été prévue par le Département puisse donner lieu à une discussion, et il fait observer qu'en ce qui concerne les Compagnies elles-mêmes, loin d'avoir démontré que la fusion ait été prise en perspective lorsqu'elles ont reçu leur concession, elles conviennent expressément que la United Telephone C° a toujours eu pour principe de répartir le pays entre des Compagnies secondaires et de restreindre leurs opérations à des districts distincts.

On avait pensé — les Compagnies aussi bien que le Département — que les Compagnies acquerraient ci-et-là quelques petits systèmes installés par des entreprises locales et que, de leur côté, elles construiraient occasionnellement une ligne pour la vendre directement à ceux qui devaient en faire usage, au lieu de la louer moyennant une redevance annuelle.

La disposition à laquelle vous vous référez stipule que, dans le cas d'une pareille transaction, le Département n'exigera pas le paiement de la redevance régalienne. Elle n'a pas été établie par le jurisconsulte du Département, mais bien par celui des Compagnies, dans le but, alors reconnu, de protéger ces dernières contre une double imposition. Cette disposition ne se rapportait en aucune manière à la question d'une fusion entre l'United Telephone C° et ses Compagnies secondaires et ne peut être considérée comme une preuve du fait que cette fusion aurait été prévue dans les concessions.

Le Postmaster General ne voit donc aucun motif de se départir de l'opinion qui a été exprimée dans ma lettre du 4 de ce mois.

M. Raikes se refuse, dans ce moment, à toute discussion ultérieure avec l'United Telephone C° sur ce point, bien qu'il ait cru de son devoir de faire connaître à cette Compagnie ainsi qu'au public, son avis sur la fusion qui était projetée."

Je reste, Monsieur, etc.

Signé: S. ARTHUR BLACKWOOD.

Note sur la fabrication et l'immersion du câble entre Javea (Espagne) et l'île d'Ibiza (Baléares).

(Extrait d'un Rapport à la Direction générale des postes et télégraphes d'Espagne).

Par un décret royal du 27 Juin 1888, le Gouvernement espagnol avait confié la fabrication et l'immersion du câble de Javea à l'île d'Ibiza à la maison Pirelli de Milan. Avant d'entrer dans le sujet du rapport dont nous donnons ici l'analyse, la Commission chargée par le Gouvernement espagnol du contrôle, de la construction et de l'immersion de ce câble donne des installations Pirelli et C^ie^ la description ci-après, qui ne manquera pas de présenter un certain intérêt pour nos lecteurs.

Il y a environ 17 ans que cette maison a entrepris à Milan la fabrication du caoutchouc, et, depuis lors, elle a graduellement perfectionné ses procédés et tellement étendu le champ de ses opérations qu'elle a maintenant rendu le marché italien presque entièrement inaccessible aux produits analogues des autres pays. On sait quel usage étendu l'on fait aujourd'hui de cette substance soit pour les besoins quotidiens de

la vie ordinaire, soit dans les arts industriels ainsi que dans les laboratoires de la science; il n'y a maintenant aucune de ces applications qui ne soit exploitée par la maison Pirelli; on trouve dans ses usines et ses magasins tous les produits variés de l'industrie du caoutchouc. La construction de conducteurs isolés et de câbles pour le service et l'inflammation des torpilles, ainsi que la fabrication des valves et des plaques de caoutchouc et d'ébonite ayant mis fréquemment la maison Pirelli et C^ie^ en relations avec le Ministère de la guerre et l'Administration des télégraphes d'Italie, cette dernière conçut l'idée de confier aussi à cette entreprise la fabrication, l'immersion et l'entretien des câbles télégraphiques du réseau sous-marin du Royaume. A cet effet, la Société dût se décider non-seulement à entreprendre la fabrication de la gutta-percha, une chose relativement facile, en raison des nombreuses ressources dont elle disposait à Milan, mais aussi à établir une usine pour la fabrication des câbles dans un port de mer et dans des conditions d'emplacement qui fournissent le moyen de transborder facilement les câbles des réservoirs de la fabrique à ceux du navire chargé de leur immersion. Comme le port de Spezia, qui est distant de Milan de 241 kilomètres par voie ferrée et qui possède le plus grand arsenal de l'Italie offrait à cet égard toutes les facilités possibles, la maison Pirelli y érigea et installa ses ateliers et usines en un point appelé San Bartolomeo, qui se trouve à l'Est et à une distance de 4 kilomètres de Spezia. Pendant ce temps, elle faisait construire en Angleterre un navire spécialement disposé pour la pose et la réparation des câbles, d'après les plans suivis pour la construction du navire „Electra" de l'Eastern Telegraph C^o^.

Après s'être ainsi pourvue de tous les moyens d'action, la Société Pirelli et C^ie^ se mit à fabriquer, à réparer et à immerger des câbles pour le compte du Gouvernement italien, et à l'occasion de l'occupation de Massouah, elle fit une campagne remarquable dans la Mer Rouge en y immergeant le câble de 332 milles nautiques qui relie Massouah à Assab et à l'île de Perim. Sur les côtes de l'Italie, l'entreprise Pirelli a effectué dans ces deux dernières années la pose de 16 câbles qui représentent une longueur totale de 490 milles nautiques, et dont les plus importants sont ceux d'Otrante à Vallona, de Naples à Ustica et de Pantelleria à Mazzara.

La maison Pirelli tire de l'étranger le fil de cuivre déjà étiré et en forme de toron conducteur; ensuite elle le fait revêtir de ses couches isolatrices, au moyen de machines peu différentes de celles que l'on emploie dans les autres fabriques de câble. Après un essai des âmes du câble sous le rapport de leurs propriétés électriques, on les expédie par chemin de fer à Spezia en bobines soigneusement disposées, et pendant le trajet un ouvrier les arrose continuellement avec de l'eau; grâce à ces précautions, elles arrivent sans aucune détérioration aux usines de San Bartolomeo. Ces dernières, construites sur un terrain pris sur la mer, se composent d'une galerie longue et spacieuse, à l'entrée de laquelle se trouvent les réservoirs destinés à l'enroulement des âmes des câbles et la section des machines à vapeur. Plus loin se trouvent trois groupes de machines pour le revêtement des torons conducteurs, l'un pour les câbles des mers profondes, l'autre pour les câbles de dimensions moyennes et le troisième, pourvu d'une machine à vapeur auxiliaire, pour les câbles côtiers. Au bout de cette galerie se trouvent trois grandes cuves de fer dans lesquelles on emmagasine les câbles déjà achevés; puis viennent les usines accessoires où l'on recouvre le fil de chanvre, de rubans enduits, de fil de fer et où l'on prépare les compositions bitumineuses.

Dans un pavillon annexé aux usines on a installé le cabinet d'études qui est pourvu de trois assortiments complets de galvanomètres Thomson et de ponts de Wheatstone pour l'examen des conditions électriques des câbles ainsi que d'autres instruments accessoires et d'étalons de résistance, de force électro-motrice et de capacité statique.

En ce qui concerne le revêtement du câble la maison Pirelli emploie, sauf quelques petites différences, les mêmes machines et les mêmes procédés que les fabriques anglaises. Les machines sont disposées successivement de telle façon qu'après avoir revêtu le câble de son enveloppe de chanvre on peut, par une seule opération, le recouvrir de son armature de fil de fer ainsi que de ses enveloppes extérieures de chanvre avec les trois couches alternatives de composition bitumineuse, en le faisant passer, complètement achevé, de la dernière machine dans le réservoir.

Ceci fait, on procède immédiatement à l'embarquement des câbles, soit à leur lovage dans les réservoirs du navire destiné à en opérer l'immersion. A cet effet, la *Città di Milano* vient mouiller aussi près que possible du quai de bois de la fabrique, et depuis le point le plus élevé de l'installation des réservoirs on tend un câble de fil d'acier qui, en s'appuyant sur un petit fortin situé à l'extrémité du quai, vient aboutir au grand mât du navire. A ce câble d'acier sont suspendues des poulies à gorge qui transmettent les câbles sur une grue et sur un tambour; de là ils arrivent aux réservoirs du navire dans lesquels on les love de nouveau avec les précautions convenables.

La *Città di Milano* n'est pas un navire de grande force et de grand tonnage comme ceux qui sont destinés à la pose des longues lignes sous-marines, mais c'est un navire solidement construit et satisfaisant à toutes les exigences de la navigation et de la télégraphie. Il jauge 700 tonnes, sa force motrice est de 1300 chevaux, et il file de 10 à 11 nœuds à l'heure. Ses dimensions sont assez spacieuses pour permettre une exécution facile de toutes les opérations, et une installation confortable d'un nombreux personnel.

Il est pourvu de trois réservoirs pour l'emmagasinement des câbles; deux sont placés à la proue devant la section des machines, et le troisième à la poupe, derrière la même section.

Voici environ la contenance de ces réservoirs, suivant les types de câble qu'on veut y emmagasiner:

	Câble de grands fonds.	Câble du type intermédiaire.	Câble côtier.
1er réservoir	83	58	16 milles marins
2e „	140	100	27 „ „
3e „	56	40	11 „ „

Cette contenance a été calculée sous réserve qu'il resterait au-dessus des rouleaux de câble assez de place pour qu'un ouvrier d'une stature moyenne puisse travailler sans se heurter la tête contre le tillac; mais, en cas d'urgence, on peut, en le répartissant entre les trois réservoirs, y emmagasiner sans grande difficulté la quantité de câble requise pour une ligne de 250 milles marins, composée de câbles ayant approximativement les mêmes diamètres que ceux de la nouvelle ligne d'Ibiza à Javea.

Dans la *Città di Milano*, les troncs de cône fixés au centre des cuves et servant à régler le débit du câble ne sont pas en lattes de bois, comme dans les autres navires, mais en plaques de tôle et leurs cavités sont utilisées comme réservoirs d'eau douce.

Le tambour à freins sur lequel vient s'enrouler le câble en sortant des cuves est placé à la proue; sa base repose sur le pont inférieur et il ne dépasse le pont supérieur que de la partie nécessaire pour éviter un passage trop brusque et trop violent du câble sur la roue à gorge qui sert à corriger les effets de l'enroulement. Ce tambour présente l'avantage d'être double, c'est-à-dire qu'il peut recueillir le câble soit de babord quand on doit le relever en le prenant par l'avant, soit de tribord quand on le file par l'arrière. Entre ces deux tambours se trouve le système des freins, protégé par une cage de bois et mis en mouvement au moyen d'une manivelle sortant de la cage.

Le cabinet des essais est installé sur le tillac, au milieu du navire et derrière l'emplacement de la roue du timon; il est abondamment pourvu des appareils et instruments nécessaires pour une observation continue de l'état électrique du câble. Indépendamment de 100 éléments Leclanché le cabinet possède encore 120 éléments Warren de la Rue, au chlorure de platine, dont la force électro-motrice est de 1,03 volt, ce qui constitue une pile de longue durée et d'une grande énergie, présentant l'avantage d'occuper un espace relativement très restreint.

Ajoutons, pour terminer la description de la *Città di Milano,* que ce navire est complètement éclairé à l'électricité par des lampes à incandescence, et que l'avant du navire porte un grand arc voltaïque avec son réflecteur, destiné à la reconnaissance des bouées pendant la nuit.

Lorsque la Commission arriva à Spezia, après son court séjour à Milan, les opérations de revêtement du câble étaient déjà si avancées qu'on avait achevé 6 milles de câble intermédiaire N° 1, 22 milles de câble intermédiaire N° 2 et 24 milles de câble de grands fonds; il restait seulement encore à revêtir 3 milles de ce dernier type de câble et à appliquer une seconde gaîne sur la section de câble intermédiaire N° 1 pour en faire les 6 milles de câbles côtiers. N'ayant pu examiner à Milan les matériaux employés ni surveiller la fabrication de l'âme du câble, le premier devoir de la Commission en arrivant à Spezia fut de s'assurer si les sections déjà terminées satisfaisaient aux conditions mécaniques et électriques stipulées par le cahier des charges, tout en se réservant de surveiller en même temps le revêtement des sections qui n'étaient pas encore achevées.

Pour l'élucidation du compte-rendu du résultat des expériences, il convient cependant d'indiquer préalablement une partie des conditions facultatives du contrat.

Suivant l'art. 4, le câble devait se composer des quatre types ci-après:

1° Câble côtier à double gaîne.
2° Câble intermédiaire N° 1.
3° Câble intermédiaire N° 2.
4° Câble de grands fonds.

D'après l'art. 5, l'âme de ces câbles devait être formée d'un toron de 7 fils de cuivre, d'une conductibilité d'au moins 95 % de celle du cuvire pur et d'un poids de $48,_{500}$ kilog. par mille nautique, sa résistance électrique ne devait pas dépasser 12 ohms par mille, à une température de 24° centigrades. Le diélectrique devait se composer d'une gutta-percha de 1re qualité, appliquée sur le conducteur en trois couches alternant avec trois couches de composition Chatterton ou d'une autre matière adhérente qui rende ce revêtement entiè-

rement homogène. Il devait peser $63,_{500}$ kilog. par mille marin et après avoir été électrisé pendant une minute, à une température de 24° centigrades, sa résistance ne devait pas être inférieure à 390 megohms, ce dernier essai étant opéré avec une pile de 93 éléments Daniell d'une énergie de 100 volts. La capacité électro-statique ne devait pas dépasser 0,36 microfarad par mille marin.

Les armatures des quatre types des câbles devaient être constituées, suivant les conditions 6, 7, 8 et 9, comme il suit:

Câble principal ou des grands fonds. L'âme de ce type sera recouvert d'un ou deux enroulements de chanvre imprégné d'une solution de tanin, et ensuite d'une gaîne composée de 15 fils de fer galvanisé de la meilleure qualité (Best Best), enroulés en hélice et ayant chacun un diamètre de $2^1/_2$ millimètres. Sur cette gaîne protectrice on appliquera à froid une couche d'une composition bitumineuse, puis on l'enveloppera de deux bandes de toile goudronnées, enroulées en sens inverse; entre ces deux bandes et après l'enroulement de la deuxième on enduira encore le câble d'une couche fondue de la même composition.

Câble intermédiaire N° 2. Même armature que celle du câble des grands fonds, à cette exception près que la gaîne métallique devra être composée de 12 fils de fer d'un diamètre de 3,6 millimètres.

Câble intermédiaire N° 1. Même armature que les précédents, mais la gaîne métallique sera composée de 12 fils de fer d'un diamètre de 4,9 millimètres.

Câble côtier à double armature. La première armature sera la même que celle du câble intermédiaire N° 1, mais on remplacera les deux bandes de toile par un coussinet de chanvre imprégné de tanin, assez épais pour bien supporter la seconde armature. Cette dernière se composera de 14 fils de fer galvanisé de la meilleure qualité, enroulés en hélice et ayant chacun un diamètre de 7,6 millimètres; ensuite, après avoir enduit le câble d'uue composition bitumineuse, on l'enveloppera de deux bandes de toile enroulées en sens inverse, et on appliquera de nouveau entre ces deux bandes, ainsi qu'après la deuxième, une couche de la composition précitée.

Pour vérifier les conditions de l'âme du câble, la Commission défit divers tronçons de câble et mesura d'abord le diamètre du toron conducteur au moyen d'une vis micrométrique, le seul instrument qui permette de mesurer jusqu'à un demi-dixième de millimètre; on constata que le diamètre était un peu au dessus de $2^{mm},20$. En appliquant la formule:

$$p = 10\ d^2 \text{ kilogrammes}$$

pour déterminer le poids par mille d'un fil de cuivre de ce diamètre, on obtint 48 kilogr. 400 grammes. La différence de 100 grammes par mille entre ce poids et celui qui était fixé par le cahier des charges doit être attribuée à une erreur de mesure, puisque, en augmentant le diamètre indiqué d'un centième de millimètre, on obtiendrait un poids de 48 kilogr. 841 grammes par mille.

Le meilleur moyen d'obtenir le poids exact aurait été évidemment de peser une section du conducteur, mais comme l'âme était déjà entièrement achevée, il aurait été nécessaire de mettre à nu le conducteur afin d'en faire disparaître toute particule de composition Chatterton et de gutta-percha, ce que l'on ne pouvait guère faire par des moyens mécaniques; la Commission a dû, par conséquent, se contenter des résultats tirés du calcul.

D'après une mesure faite avec la même vis micrométrique, le diamètre de l'âme entière était de 7 millimètres, et, au moyen de la formule:

$$P = (D^2 - d^2) \times 1{,}43,$$

on a obtenu comme poids du diélectrique 63 kilogr. 150 grammes par mille marin, soit 350 grammes par mille marin de moins que le poids requis par le cahier des charges; mais ayant ensuite mis une longueur d'un mètre de l'âme entière sur une balance de précision, on trouva qu'elle pesait 60 grammes et 500 milligrammes; en multipliant cette quantité par 1854, l'équivalent métrique du mille marin, on obtient 112 kilogrammes 167 grammes pour le poids par mille du cuivre et du diélectrique, soit 167 grammes de plus que l'âme ne doit peser, d'après le cahier des charges [1]).

La cause de cette discordance entre les résultats du calcul et ceux du pesage direct peut être attribuée en partie à une erreur de mesure, mais on sait que les densités spécifiques du cuivre et de la gutta-percha, ainsi que celles de toutes les autres matières servant à la construction des câbles, varient ordinairement dans un certain degré, selon les procédés employés pour la fabrication, et cette seule circonstance suffit déjà pour expliquer les petites différences signalées par la précédente analyse.

Après cette détermination, la Commission passa à l'examen des fils de fer composant la gaîne protectrice des quatre différents types de câble, en constatant d'abord que les diamètres de ces fils répondaient exactement aux conditions 6, 7, 8 et 9 du cahier des charges; il fut, par contre, plus difficile d'établir que le fer était de la qualité Best Best, parce que l'aspect

[1]) N. D. L. R. En prenant l'équivalent normal de 1852 mètres par mille marin on obtient 112,046, ce qui réduit notablement l'écart signalé.

de la cassure ne fournit pas toujours une indication bien certaine à cet égard. Comme la charge de rupture du fer ordinairement employé pour les gaînes protectrices des câbles est de 40 kilogrammes par millimètre carré de section, la Commission aurait voulu essayer par ce moyen de se rendre compte de la qualité du fer, mais les instruments nécessaires pour cette expérience ne se trouvant pas à San-Bartolomeo, force lui fut de recourir à un essai de traction directe, et, grâce au moyen mis à sa disposition par le Directeur de la fabrique, elle put faire cette expérience et obtenir les résultats ci-après:

Fils.	Diamètre en millim.	Section. Millim. carrés.	Charge de rupture en kilogr.	Charge de rupture par millim.carré. Kilogr.
Pour le câble des grands fonds	2,5	4,90	225,—	45,920
» » intermédiaire N° 2.	3,6	10,18	425,500	41,790
» » » N° 1.	4,9	18,85	1200,—	63,660

Ces résultats montrent que les fils pour les gaînes du câble de grands fonds et du câble intermédiaire N° 2 sont en fer Best Best, et que, sans être en fer homogène, les fils employés pour le câble intermédiaire N° 1 sont presque de la même qualité que le fer homogène. En ce qui concerne le fil de fer de 7mm,6 pour la seconde gaîne du câble côtier, il n'a pas été possible d'en déterminer la charge de rupture, la Commission ne possédant pas les moyens convenables pour soulever le poids énorme que ce fil pourrait supporter, en raison de sa forte section.

En ce qui concerne la galvanisation de ces fils, la Commission a pu constater que la couche de zinc était homogène, sans bulles et paillettes.

Le tableau ci-après donne toutes les données recueillies par la Commission au sujet des conditions mécaniques des différents types du câble dont il s'agit.

	Longueur des sections immergées.	Toron conducteur.		Gutta percha.	Ame entière.		Première enveloppe de chanvre.	Première gaîne protectrice.			Seconde enveloppe de chanvre.	Seconde gaîne protectrice.			Garniture extérieure.	Composition bitumineuse.	Câble complet.	
		Diamètre en millimètres.	Poids par mille marin.	Poids par mille marin.	Diamètre en millimètres.	Poids par mille marin.	Poids par mille marin.	Diamètre intérieur.	Diamètre extérieur.	Poids par mille marin.	Poids par mille marin.	Diamètre intérieur.	Diamètre extérieur.	Poids par mille marin.	Poids par mille marin.	Poids par mille marin.	Diamètre total.	Poids total par mille marin.
	Milles mar.		Kilogr.	Kilogr.		Kilog.	Kilogr.	mm.	mm.	Kilogr.	Kilogr.	mm.	mm.	Kilogr.	Kilogr.	Kilogr.	mm.	Kilogr.
1° Câble des grands fonds	32	2,2	48,500	63,500	7	112	87,138	11	16	1.090,152	—	—	—	—	74,160	294,786	21	1.658,236
2° Câble intermédiaire .	22,10	2,2	48,500	63,500	7	112	116,802	13	20	1.802,088	—	—	—	—	92,700	335,574	24	2.459,164
3° Câble côtier . . .	6	2,2	48,500	63,500	7	112	241,020	16	26	3.596,760	370,800	30	45	9.353,430	556,200	973,350	53	15.203,560

(A suivre.)

Bibliographie.

El factor de Correos y Telégrafos, Buenos Aires, 1re année. — Ce journal, qui nous paraît avoir un caractère officiel, est dirigé par M. le Dr T. Cárlos Lima, ancien secrétaire de la Direction générale des postes et des télégraphes, et est spécialement consacré à l'étude des questions concernant les services des communications; le numéro du 2 Juin 1889, que nous avons sous les yeux, est tiré à 20 000 exemplaires; il contient la Statistique administrative rétrospective de l'Administration des postes et des télégraphes de la République argentine, de 1887 à Juin 1889, et fait ressortir notamment les progrès considérables réalisés dans ces deux branches de service, par le Dr Ramon J. Cárcano, Directeur général actuel.

C'est à ce haut fonctionnaire que sont dus la fusion des postes et des télégraphes, l'abaissement du port des lettres, la suppression des abus concernant la franchise télégraphique, l'amélioration des lignes de télégraphes, la pose de câbles souterrains entre la capitale et la ville du Rosario, l'établissement d'un réseau télégraphique urbain à Buenos Aires, la conclusion de la Convention télégraphique argentine que nous avons précédemment reproduite dans ce journal (vol. XII, page 32) et qui, dans certaines circonstances, met les lignes particulières des provinces et des chemins de fer au service du public, sans augmentation de taxe.

L'organisation générale du service créée par le Dr R. J. Cárcano, comporte 4 circonscriptions et 21 districts; à la tête de chaque circonscription est placé un Inspecteur général.

Le chef-lieu de la première circonscription est la capitale fédérale, et son action s'étend à la province de Buenos Aires et aux territoires du Sud.

Celui de la deuxième est Rosario. Elle comprend les provinces de: Santa-Fé, San Luis, San Juan, Mendoza, Córdoba, Santiago, le Chaco Austral et Central.

Celui de la troisième est Paraná. Elle comprend les provinces de: Entre-Rios, Corrientes et les territoires appelés Missiones.

Celui de la quatrième est Tucuman. Elle comprend les provinces de: La Rioja, Jujuy, Salta et Catamarca.

Les chefs de district sont chargés du service du bureau de leur résidence et de tout ce qui concerne la poste et le télégraphe dans le rayon de leur district.

Les efforts de la nouvelle administration se sont portés principalement sur l'amélioration des moyens de communication; un splendide palais des postes et des télégraphes, qui sera aménagé dans les conditions les plus parfaites, est en construction à Buenos Aires; le journal en représente la façade principale; un réseau de tubes pneumatiques desservira la capitale; les lignes télégraphiques du pays ont été presque doublées depuis 1887: elles n'atteignaient à cette époque que 12 314 kilomètres de développement, tandis qu'aujourd'hui elles en ont 21 202. Ce résultat parle de lui-même et nous croyons qu'il est inutile d'ajouter un mot. Nous renvoyons le lecteur, qui voudra se convaincre, aux tableaux statistiques publiés dans le *Factor de Correos y Telégrafos.*

Au point de vue des lignes internationales, il y a également des progrès marquants et surtout de nombreuses améliorations en projet. Une ligne à 2 fils, qui relie la Bolivie aux lignes argentines, a été sérieusement consolidée. Les communications avec la République orientale de l'Uruguay se font par l'intermédiaire de la ligne du Rio de la Plata qui appartient à une entreprise particulière; pour remédier aux inconvénients que présente cette intervention d'un office privé dans les relations entre les deux pays, le Dr R. J. Cárcano a proposé diverses combinaisons qui ne tarderont probablement pas à aboutir et qui tendent à établir un service télégraphique et téléphonique d'Etat entre Buenos-Aires, Montevideo et le Brésil. Enfin une Convention du 27 Décembre 1888 assure l'établissement d'une ligne sous-marine directe entre Buenos Aires et Lisbonne, devant atterrir notamment à St-Vincent et à Ténériffe, et donner ainsi à la République argentine, pour ses correspondances avec l'Europe, un débouché bien plus rapide que les lignes actuelles.

En ce qui concerne le personnel, nous devons citer la création d'une école technique spéciale, d'un musée et d'une bibliothèque pour les postes et les télégraphes, et l'augmentation générale des traitements en vue de mettre la solde des agents mieux en rapport avec les services qu'ils rendent. Il en résulte une progression assez notable des dépenses, mais, d'autre part, les recettes s'accroissent dans une forte proportion et le moment n'est sans doute pas éloigné où cette Administration, sous l'impulsion intelligente à laquelle elle obéit aujourd'hui, deviendra pour le pays une nouvelle source de revenus au lieu d'être, comme elle l'est en ce moment encore, une charge pour le budget.

Le numéro du journal dont nous rendons compte se termine par une série de tableaux statistiques très intéressants et très détaillés sur toutes les opérations postales et télégraphiques; il contient aussi le plan du réseau pneumatique en construction à Buenos Aires et deux cartes consacrées l'une au réseau des télégraphes, l'autre aux lignes des messageries qui desservent tout le territoire de la République argentine.

Electricité expérimentale et pratique. Cours professé à l'Ecole des officiers torpilleurs, par M. H. Leblond. Paris, Berger-Levrault et Cie, libraires-éditeurs, 5, rue des Beaux-Arts, 1889. Tome premier. Un volume de 285 pages, avec 84 figures dans le texte.

Dans la préface de ce livre qui fait partie de la *Bibliothèque du marin,* publiée par la maison Berger-Levrault, M. Leblond énumère les nombreuses et importantes applications de l'électricité dans la marine: „On trouve, sur les navires de guerre", nous dit-il, „des sonneries électriques, des téléphones, des installations pour la mise en feu électrique des canons ou l'éclairage de leur ligne de mire; le service des torpilles exige un matériel électrique important; tous les navires de guerre un peu puissants sont actuellement éclairés intérieurement au moyen de l'électricité et les appareils photo-électriques employés pour leur créer, à l'extérieur, une zône éclairée protectrice, comptent parmi les plus puissants dont on fasse usage actuellement. L'ensemble des machines électriques embarquées sur un de nos cuirassés d'escadre constitue une usine électrique fort importante. Dans les arsenaux maritimes, les moteurs électriques sont employés, dans maintes occasions, pour la construction des bâtiments. La navigation électrique elle-même vient de s'essayer dans la marine militaire avec le canot électrique et le bateau sous-marin."

L'ouvrage dont nous rendons compte a pour but spécial de guider les officiers de marine dans l'emploi

du matériel électrique complexe qui leur est confié, et aucun électricien n'était mieux en mesure d'écrire ce livre que M. Leblond, jeune et savant professeur chargé du cours d'électricité à l'Ecole des officiers torpilleurs de Boyardville; il lui a suffi de réunir les cours remarquables qu'il a professés à cette école depuis 1881 pour mettre sous les yeux de ses lecteurs les renseignements les plus complets sur les applications de l'électricité à la marine.

Le premier volume est consacré à l'étude générale des phénomènes électriques et des lois qui les régissent; il est divisé en 16 chapitres traitant successivement des propriétés des corps électrisés, de l'électricité comme quantité, du potentiel, des diverses sources d'électricité, de la mesure et des lois des courants, des phénomènes chimiques, calorifiques et mécaniques que produisent ces derniers, des courants d'induction et des unités électriques.

L'ouvrage sera complété par deux autres volumes; le second traitera des mesures et épreuves électriques et le troisième donnera là description et l'emploi du matériel électrique de la marine.

Bien que ce livre soit écrit spécialement pour les officiers de marine, l'auteur espère qu'il sera consulté avec fruit par toutes les personnes qui voudront acquérir une connaissance exacte de l'électricité et de ses applications et, pour notre part, nous nous faisons un devoir d'en recommander la lecture à tous nos abonnés qui y trouveront des renseignements utiles pour les installations électriques en général.

Sommaire bibliographique.

Publications indépendantes.

H. Leblond. Bibliothèque du marin. Electricité expérimentale et pratique. Tome premier; étude générale des phénomènes électriques et des lois qui les régissent. Berger-Levrault et C^ie^. Paris, 5 rue des Beaux-Arts, 1889.

Dr. Alfred Ritter v. Urbanitzky. Die Elektricität. Eine kurze und verständliche Darstellung der Grundgesetze sowie der Anwendung der Elektricität zur Kraftübertragung, Beleuchtung, Galvanoplastik, Telegraphie und Telephonie, 3^e^ édition. Vienne, librairie A. Hartleben, 1889.

A. Farjou. Notice descriptive des clefs doubles d'inversion, à double décharge et à compensation, pour l'amélioration du rendement des câbles sous-marins, système Farjou. Bordeaux, chez l'auteur, 1889.

P. G. H. Linckens. La télégraphie envisagée au point de vue industriel. Extrait du Journal des économistes. Paris, librairie Guillaumin et C^ie^, 14 rue Richelieu, 1889.

Publications périodiques en langue française.

Comptes-rendus de l'Académie des sciences, tome CIX.

N° 2. — *Ch. V. Zenger.* Les orages en Bohème, en Juin 1889.

N° 3. — *N. Piltschikoff.* Sur la force électro-motrice de contact. — *E. Duter.* Sur l'électrolyse de l'eau distillée.

N° 4. — *N. Piltschikoff.* Sur les variations dans l'intensité du courant pendant l'électrolyse. — *H. Wild.* Tremblement de terre à Werny, accusé par les appareils magnétiques et électriques enregistreurs de l'observatoire de Pawlosk.

N° 5. — *Maurice Leblanc.* Sur la transmission du travail par les courants alternatifs. — *Lucien Poincarré.* Sur la conductibilité des électrolytes à très hautes températures.

N° 6. — *O. Silvestri.* Sur l'éruption récente de l'île de Vulcano.

La lumière électrique, 11^e^ année, tome XXXIII.

N° 28. — Le centenaire de ohm. — Découvertes des lois d'ohm. — *Gustave Richard.* Les lampes à arc. — *Firmin Larroque.* Explication du choc en retour. — *E. L. Trouvelot.* Etude sur la durée de l'éclair. — *E. Dieudonné.* Lampe à arc Chauvet-Aléamat. — *Pellissier.* Sur l'histoire des électromètres.

N° 29. — *M. Leblanc.* Etude sur la distribution de l'énergie par l'électricité. — *A. Guilloux.* Intercommunications téléphoniques et télégraphiques. — *G. Pellissier.* Sur l'histoire de l'électromètre. — *P. H. Ledeboer.* Le polyphone du capitaine Zigang. — *G. Carré.* Sur un cas de foudre globulaire.

N° 30. — *G. Richard.* L'aluminium et son électro-métallurgie. — *E. Dieudonné.* Compteur électrique, système Clerc. — *P. H. Ledeboer.* Sur les équations générales du mouvement de l'électricité. — *M. Leblanc.* Sur la distribution de l'énergie par l'électricité. — *G. Pellissier.* Sur l'histoire de l'électromètre. — *Kareis.* L'éclairage électrique du château royal de Pelesh.

N° 31. — *Cossmann.* Les applications de l'électricité aux chemins de fer à l'Exposition universelle. — *P. H. Ledeboer.* Sur les équations générales du mouvement de l'électricité. — *Paul Samuel.* Sur un nouveau poste téléphonique pour ligne à bureaux nombreux. — *Leblanc.* Sur la distribution de l'énergie par l'électricité. — *Firmin Larroque.* Système de vérification des ponts en fer. — *Albert Best.* Les applications de l'électricité au Mexique.

N° 32. — *H. Ponthière.* Essai sur la consommation d'énergie dans les traitements électro-métallurgiques. — *A. Palaz.* Recherches photométriques récentes sur les lampes à incandescence et à arc. — *Le Goaziou.* Nouveau système de décharges pour lignes télégraphiques. — *M. Leblanc.* Sur la distribution de l'énergie par l'électricité. — *P. Marcillac.* Vigie électrique de MM. Orecchioni et Marcillac. — *P. H. Ledeboer.* Sur les équations générales du mouvement de l'électricité.

L'Electricien, tome XIII.

N° 326. — Sur l'emploi des dynamos et des accumulateurs comme régulateurs de vitesse des moteurs à variations de charge périodiques. — *J. Laffargue.* La distribution d'énergie électrique à intensité constante, système Heisler. — Le shunt transformateur de M. Smith.

N° 327. — Une commission d'essais. — Répulsions et rotations électro-dynamiques. Expériences et applications de M. le professeur Elihu Thomson. — *J. Laffargue.* L'exposition de la maison Sautter-Lemonnier.

N° 328. — *G. Roux.* Les accumulateurs électriques à l'Exposition universelle de 1889. — La station centrale Edison à l'Exposition universelle de 1889.

N° 329. — *J. B. Baille* et *C. Fery*. Etude photométrique de quelques sources de lumière.

N° 330. — La station centrale du syndicat des électriciens à l'Exposition universelle de 1889. — *F. Estemps*. Détermination du rendement d'un transformateur. — Note sur l'enregistreur de vitesse, système Duveau.

Electricité, 13e volume, 14e année.

N° 28. — Le système Johnstone de canalisation souterraine. — Les phonographes et les graphophones. — Pont tournant électrique. — La voiture électrique de M. Sandwell.

N° 29. — Application du transport de la force motrice aux travaux des mines. — Manœuvre des aiguilles au moyen de l'électricité. — Recherches sur le microphone et le téléphone.

N° 30. — L'éclairage électrique des grands boulevards et l'usine Edison de la rue du Faubourg-Montmartre.

N° 31. — Les tramways électriques Beutley-Knight. — Le nouveau voltmètre Ayrton et Perry. — Compteur électrique, système Clerc. — Compteur électrique E. Thomson.

N° 32. — Le nouveau Block-System de M. A. Flamache. — Intercommunications télégraphiques et téléphoniques, système Bernheim.

Revue internationale de l'électricité et de ses applications, tome IX, 5e année.

N° 86. — *A. Montpellier*. Dynamos Rechniewski. — *A. Michaut*. Lampe à arc, système Bardon. — *C. Souché*. Le système de traction électrique Thomson-Houston. — *E. Dieudonné*. La pile Gendron. — *A. Gérard*. Moteur électrique Perret. — *Dr. Romain Vigouroux*. De la mesure de la résistance électrique des tissus vivants. — *A. Leduc*. Mesure des champs magnétiques.

Le Monde de la Science et de l'Industrie, 12e année.

N° 7. — Conducteurs de paratonnerres.

L'Ingénieur-Conseil, 11e année.

N° 19. — De quelques stations centrales d'éclairage électrique en Europe et de ce qu'on y apprend.

N° 20. — Recherches sur le rayonnement lumineux des lampes à arc voltaïque et sur le fonctionnement des lampes à incandescence électrique.

N° 21. — Locomotive routière avec dynamo pour lumière électrique de MM. Aveling et Porter.

Moniteur industriel, vol. XVI, 16e année.

N° 28. — Les défauts inhérents aux accumulateurs au plomb. — Indicateur électrique de température.

N° 29. — *H. Léauté*. Remarque sur les transmissions à grande vitesse. — Correspondance téléphonique des trains en détresse. — Du rôle de l'électricité dans la fabrication des explosifs.

N° 30. — *A. Soret*. Sur l'occlusion des gaz dans l'électrolyse du sulfate de cuivre. — Moteur électrique pour courants alternatifs.

N° 31. — Les ondulations électriques. — Sur la force électro-motrice de contact. — Dosage électrolytique du fer.

N° 32. — L'éclairage électrique en Algérie. — Exploseur dynamo-électrique.

Bulletin de l'Electricité, 3e année.

N° 26. — La téléphonie en France.

N° 27. — La téléphonie en France. — L'éclairage électrique à Paris. — Eclairage électrique de la gare St-Lazare. — Dispositif économique des piles de cloches à courant continu. — Nouvelle pile à gaz. — Application de l'électricité à la trempe des métaux.

N° 28. — L'éclairage électrique de Gênes. — Traitement par l'électricité de l'occlusion intestinale. — L'électricité et la fabrication des explosifs. — La téléphonie en Italie. — La traction électrique en Angleterre et aux Etats-Unis.

N° 29. — La téléphonie en France. — La Compagnie française du télégraphe de Paris à New-York. — Nouveau câble transatlantique. — Des inversions de polarité dans les machines série-dynamos.

Bulletin international de l'électricité, année 1889.

N° 28. — Les téléphones au Parlement. — Revue de la semaine. — L'éclairage électrique de la gare St-Lazare à Paris. — Moteur électrique pour courants alternatifs.

N° 29. — Les ondulations électriques. — Revue de la semaine. — Les phares électriques de l'Exposition.

N° 30. — L'éclairage électrique à l'Esplanade des Invalides. — Revue de la semaine. — Le rayonnement lumineux des régulateurs à arc et des lampes à incandescence.

N° 31. — L'éclairage électrique à Paris. — Revue de la semaine. — La lampe Cance à la gare St-Lazare. — Le rayonnement lumineux des régulateurs à arc et des lampes à incandescence.

Revue administrative, VIIe année.

Nos 29 à 32. — Postes et télégraphes.

Publications périodiques en langue anglaise.

Journal of the Institution of Electrical-Engineers, Vol. XVIII.

N° 81. — Discussion of Prof. Oliver Lodge's Paper « On Lightning, Lightning Conductors and Lightning-Protectors ». — *George Hookham*. Exhibition and Description of his Electricity Meter. — *W. Mc Gregor*. Results of Tests of his Lightning Conductors at Dhubri, Assam. — *P. V. Luke*. Report of a Fatal Accident from Lightning, in India.

The London, Edinburgh, and Dublin Philosophical Magazine, and Journal of Science, vol. 28.

N° 171. — *L. Duncan, G. Wilkes and T. Hutchinson*. A Determination of the Value of the B. A. Unit of Resistance in Absolute Measure, by the Method of Lorenz. — *H. Hoffert*. Intermittent Lightning-Flashes. — *Prof. H. Hertz*. On the Propagation of Electric Waves through Wires. — *W. Smith*. A Shunt-Transformer. — Intelligence and Miscellaneous articles.

The Electrician, vol. XXIII.

N° 582. — *Prof. O. Lodge*. Modes of Damage by Lightning. — Singular Case of Damage from Lightning at a Cable Station. — Examination Paper of the School of Electrical Engineering and Submarine Telegraphy. — America and Submarine Cables. — *Dr. L. Bell*. Problems in Electric Traction. — *J. Monckman*. The Specific Resistance and other Properties of Sulphur. — *P. Wright*. The Economics of Electric Light and Power Stations. — *A. S. Brown*. Some Results with Secundary Batteries in Train Lighting.

N° 583. — The Paris Exhibition. — *M. Weymouth*. An Elementary Analysis of the Generation of Current and Potential Difference in Drum Armature Winding.

N° 584. — *S. Doubrava*. On the Distribution of Continuous Electric Currents by Means of Condensers. — *T. Spencer*. The Efficiency of a Transformer.

N° 585. — Alternate Current Working. — *F. Andrews.* Electrical Distribution by Means of Condensers. — The Electric Lighting Bills before the House of Lords.

N° 586. — Lightning Conductors. — Lightning, Lightning Conductors and Lightning Protectors. — Alternating Motors.

The Electrical Engineer, vol. IV.

N° 2. — *A. Watt.* Electrolysis of Bismuth Salts. — Mining Coal by the Use of Electricity. — New Automatic Lamp. — *I. Silcock.* Notes on Electric Lighting.

N° 3. — *E. Phillips.* Diamagnetism. — Tesla Self-starting Alternating Motor System. — *I. Silcock.* Notes on Electric Lighting. — *L. Bell.* Problems in Electric Traction.

N° 4. — A Visit to « Mr Brooks, of Philadelphia ». — *E. Phillips.* Diamagnetism. — *A. Watt.* Electrolysis of Bismuth Salts. — The American Brush Alternator.

N° 5. — *J. Jenks.* The Edison Three-Wire system of Distribution. — *S. Brown.* Some Results with Secundary Batteries in Train Lighting. — The Extension of Electric Apparatus. — *T. Evans.* The « Drop » and Size of Wire in Wiring Calculation. — Exposition de Paris.

N° 6. — Exposition de Paris. — The Birmingham Electrical Exhibition. — *F. Walker.* The Electric Light at a Circus. — The Weems Electric Railway System. — The Kapp Alternator. — *J. Jenks.* The Edison Three-Wire System of Distribution.

The Telegraphic Journal and Electrical Review, vol. XXV.

N° 607. — Electric Traction Problems. — A Borough Engineer on Electric Lighting. — The Electric Light at the Paris Exhibition: Its Working and its Results. — Notes on the Dynamos at the Paris Exhibition. — Electric Lighting and the County Council. — *A. Rowland.* On Modern Views with Respect to the Nature of Electric Currents.

N° 608. — Will Electricity supplant Steam on City Railways? — A Synthetic Study of Dynamo Machines. — The Electric Lighting Schemes. — *A. Varley.* Lightning Conductors. — *L. Duncan and H. Wiegand.* The Inherent Defects of Lead Secundary Batteries.

N° 609. — Cable Telegraphy. — Mix and Genest's Portable Micro-Telephone. — Execution by Electricity. — The Electric Lighting Schemes.

N° 610. — Communication with Light Wessels. — Will Electricity supplant Gas? — *B. Marks.* Arc Light Carbons. — Alternate Current Working. — The Electric Lighting Schemes. — *Leo Daft.* Some Recent Electrical Work on the Elevated Roads and its Bearing on the Rapid Transit Problem.

N° 611. — *A. Varley.* Lightning Conductors. — The Brush Converter System of Distribution. — Electric Lighting in London. — *Leo Daft.* Some Recent Electrical Work on the Elevated Roads and its Bearing on the Rapid Transit Problem. — The Electric Lighting Schemes.

The Telephone, vol. I.

N° 14. — The Chairmanship of the Amalgamated Telephone Companies. — *O. v. Miller.* Extensions of the Berlin Central Stations. — *H. L. Webb.* A Boom in Submarine Cables. — *L. Bell.* Problems in Electric Traction.

N° 15. — The French Chamber of Deputies and the Telephones. — Glendale Lightning Arrester. — Lightning Arresters for Air Lines. — *F. Jackson.* Trunk Lines. — *Leo Daft.* Electrical Work on the Elevated Railroads. — *L. Bell.* Problems in Electric Traction.

Journal of the Telegraph, vol. XXII.

N° 433. — Proposed Submarine Cables. — Universal System of Telegraphy. — Novel Experiments on Light and Electricity.

Publications périodiques en langue allemande.

Archiv für Post und Telegraphie, année 1889.

N° 13. — Erkenntniss des Reichsgerichts über die Eigenschaft der Reichs-Fernsprechanlagen als öffentliche Telegraphenanstalten im Sinne des Gesetzes. — Die Entwickelung der Post und Telegraphie in Breslau. — Bestrafung der vorsätzlichen Beschädigung einer Telegraphenlinie.

N° 14. — Die Neuregelung des Telegraphenverkehrs zwischen Deutschland und Grossbritannien. — Das württembergische Post- und Telegraphenwesen im Jahre 1887—88.

Elektrotechnische Zeitschrift, 10e année, 1889.

N° 14. — *O. Frölich.* Ueber eine neue Methode zur Darstellung von Schwingungskurven. — *W. Negbaur.* Untersuchungen über die Magnetisirbarkeit verschiedener Eisen- und Stahlsorten. — Ueber eine reciproke Beziehung zwischen den Widerständen der gekreuzten Elektrizitätsbewegungen in leitenden Flächen. — Bekanntmachung der physikalisch-technischen Reichsanstalt über die Prüfung elektrischer Messgeräthe. Ueber Verlegung und Herstellung von Erdkabeln.

N° 15. — *O. Frölich.* Ueber eine neue Methode zur Darstellung von Schwingungskurven. — *Dr. Th. Erhard.* Eine Beobachtung am Bunsen'schen Photometer. — *Dr. v. Wietlisbach.* Die Induktionsspule der Mikrophone. — Konstruktion von Telephonkabeln.

Zeitschrift für Elektrotechnik, VIIe année.

N° 7. — *G. Frisch.* Das Weber'sche Photometer. — *S. Stricker.* Vergleiche zwischen den Strömen in der Erde und in isolirten Wassermassen. — Die elektrische Lichtanlage des königlichen Schlosses Pelesh. — *Dr. St. Doubrava.* Ueber Vertheilung von gleichgerichteten Strömen vermittelst Kondensatoren. — Neue Klappenschränke mit Vielfachumschalter. — *R. Somogyi.* Parragh's Apparate für messende Schulversuche.

Centralblatt für Elektrotechnik, vol. XII.

N° 2. — *A. Zettler.* Magnetelektrischer Zündapparat für die Sprengtechnik. — Smits Bogenlicht-Dynamo. — Ein fahrbarer elektrischer Krahnen. — Der Universalinduktor von Siemens und Halske. — Ein neuer elektrischer Thüröffner. — *E. Caldwell.* Regulirung der Dynamomaschine mittelst einer dritten Bürste. — *J. Baumann.* Neue Art der Herstellung von Drahtkuppelungen.

N° 3. — Elektrischer Apparat zur Erzeugung eines warmen Luftstromes. — *E. Caldwell.* Regulirung der Dynamomaschine mittelst einer dritten Bürste.

N° 4. — *H. Müller.* Ueber die Frage, Verwendung von Gleichstrom oder Wechselstrom für den Grossbetrieb der elektrischen Beleuchtung. — *Dr. A. v. Waltenhofen.* Ueber die Tador'schen Accumulatoren. — Neue Klappenschränke mit Vielfachumschalter.

N° 5. — *W. Oesterreich.* Neue Fernsprechapparate. — Die Lahmeyer'sche Fernleitungs-Motordynamo. — Neues Photometer. — *J. Hopkinson.* Die Magnetisierung des Eisens bei hohen Temperaturen.

N° 6. — Die Silvertowndynamo. — Neue Klappenschränke mit Vielfachumschalter. — *C. Hermann.* Der Spiral-Elektromagnet. — Chronik von der Pariser Ausstellung.

Elektrotechnische Rundschau, VI^e année.

N° 7. — *A. Du Bois-Reymond.* Ueber die Entwicklung elektrischer Zentralanlagen. — *Dr. Krebs.* Das elektrische Eisenbahnsystem von Thomson-Houston. — *Holthof.* Elektrische Kabelleitungen.

Der Electro-Techniker, 8^e volume.

N° 5. — *H. Discher.* Widerstands-Regulirung beim Gegensprechen. — Die Elektrizität auf der Weltausstellung in Paris. — Mittheilungen über mobile elektrische Beleuchtungsanlagen von Eisenbahnen. — Ueber das elektrotechnische Mass der Stärke elektrischer Ströme. — *W. Wedding.* Photometrische Messungen an Bogenlampen. — *W. Preece.* Ueber Accumulatoren.

N° 6. — Wecker mit Selbstunterbrecher oder Selbstausschalter. — Mittheilungen über mobile elektrische Beleuchtungsanlagen von Eisenbahnen. — Die Verfahren zur Unterdrückung des Unterbrechungsfunkens bei Elektromagneten. — *J. Baumann.* Neue Art der Herstellung von Drahtkuppelungen. — Die Elektrizität auf der Weltausstellung in Paris.

Elektrotechnischer Anzeiger, 6^e année.

N° 28. — Blitzschutzvorrichtungen für Luftleitungen. — Das Ab- bezw. Ueberspringen des Blitzes von Telegraphen-Leitungen. — *F. B. Crocker.* Die Regulirung elektrischer Motoren.

N° 29. — Bogenlampe von Schiebeck und Plentz in Berlin. — *F. B. Crocker.* Ueber Telephontarife. — Eine neue Weckerschaltung.

N° 30. — Der Jenney-Motor. Neuere Verwendungen des Elektromotors. — Die Telegraphen-Monopolfrage in Amerika. — Zur Frage der Beleuchtungsbatterien. — Oeffentlicher Feuermelder mit Falle.

N° 31. — Die neue Wechselstrom-Maschine von Brush. — Zur rechtlichen Begrenzung des Fernsprech-Monopols. — Ueber öffentliche, telegraphische Feuermelder. — Zur Frage der Beleuchtungsbatterien. — Elektrische Bahnen für Berlin.

N° 32. — Umschalterbrett für Sammlerbatterien. — Fallscheibe für Tableaux. — Der Querschnitt an Blitzableitern. — Telephon der Nähmaschinenfabrik vormals Frister und Rossmann, Berlin. — Ein lehrreicher Blitzschlag.

Publications périodiques en langue espagnole.

Revista de Telegrafos, XIV^e annnée.

N° 216. — *A. S. Saavedra.* La electricidad en la Exposición Universal de Barcelona. — El Presupuesto de Telegrafos.

N° 217. — *A. S. Saavedra.* La electricidad en la Exposición Universal de Barcelona. — Anuario Oficial de Correos y Telegrafos.

El Telegrafista español, 1^re année.

N° 10. — *J. de Toro.* Electrometria. — La electricidad en la torre Eiffel.

N° 11. — *J. de Toro.* Electrometria. — Telegrafo Wright-Moore. — Pila Weymersch. — La «Revista Minera» y el servicio telefónico. — Exposición Universal de 1889. — Regulador de corrientes, perfeccionado. — El centro de Canarias.

N° 12. — *M. Temple.* Apuntes para una teoria de la maquina Gramme. — El submarino Cabanyes-Bonet. — *J. de Toro.* Electrometria. — Conmutador Ferrer.

N° 13. — El submarino Cabanyes-Bonet. — La pila electrica. — La dinamo Gerard. — Fotografia electrico-automatica. — Los telegrafos Mejicanos.

Anales de la Electricidad, tome I^er.

N° 13. — Los acumuladores como medio de transformación y de distribución de la luz. — *A. S. Saavedra.* La electricidad en la Exposición Universal de Barcelona. — *J. Ferrer Ganduxer.* Influjo del sol en la tierra. — Luz elétrica. — Teléfonos. — *A. S. Saavedra.* Las explotaciones eléctricas en sus relaciones con el Estado.

N° 14. — Los acumuladores como medio de transformación y de distribución de la luz. — *A. S. Saavedra.* La electricidad en la Exposición Universal de Barcelona. — Influjo del sol en la tierra. — Telegrafos. — Telefonos. — Instalaciones de pararrayos en la nuevo cárcel de San Sebastián.

La Electricidad, tome VII.

N° 14. — *J. Estrany.* Accion trofica de la corriente eléctrica. — *A. S. Saavedra.* La electricidad en la Exposición Universal de Barcelona. — Maquina de corrientes alternativas de Zipernowski-Deri. — Conmutador doble descargador y aislador instantáneo de tormentos.

N° 15. — *A. S. Saavedra.* La electricidad en la Exposición Universal de Barcelona. — *H. Pellat.* Diferencia de potencial por contacto de un metal y una sal del mismo. — La torre Eiffel y la luz solar.

Crónica científica, XII^e année.

N° 280. — *J. Orozco Berra.* Seismologia, efemérides séismicas mejicanes durante el año de 1888.

Publications périodiques en langue italienne.

Il Telegrafista, IX^e année.

N^os 5 et 6. — Appunti di meccanica sulla costruzione delle linee telegrafiche. — La velocità limite delle trasmissioni telegrafiche automatiche. — Nuove duplice Morse. — La telegrafia in Australia.

L'Elettricità, VIII^e année.

N° 28. — *Prof. A. Volta.* Elettrometria. — Termometro rotativo e avvisatore per incendi. — *O. Lodge.* I fulmini e i porafulmini. — La lampade ad arco. — Un fulmine singolore.

N° 29. — *Prof. A. Volta.* Elettrometria. — *Prof. G. Luvini.* Relazione tra le macchie del sole e le variazioni del magnetismo terrestre. — Su una teoria sperimentale dell' accumulatore a lastre di piumbo. — Perfezionamento nei rocchetti di resistenza. — Influenza della telefonia sulla costruzione degli edifici postali e telegrafici. — Impiego degli accumulatori.

N° 30. — La lampade ad arco. — *Dott. G. Mariani.* Elettrofisiologia. — Le onde elettriche dell' Hertz. — Ancora della Pila Belloni.

N° 31. — Intorno allo sviluppo delle stazioni centrali. — Istruzioni pratiche per la costruzione di apparecchi elettrici simplici. — *Dott. G. Mariani.* Elettrofisiologia. — Nuove pile. — Microfono per telefonia a grande distanza. — Disposizione economica delle pile di campane a corriente continua.

Publications périodiques en langue néerlandaise.

Tijdschrift voor Posterijen en Telegraphie, 5^e année.

N° 12. — Vereeiniging van Post- en Telegraafdienst.

Maandblad voor Telegraphie, 19^e année.

N° 7. — De technische dienst der Rijkstelegraaf in Engeland. — Over bliksem, bliksemafleiders en bliksembeschermers.

Nouvelles.

Adhésion à la Convention. — Le Conseil fédéral suisse a été récemment informé que la „Société française des télégraphes sous-marins“ a adhéré à la Convention télégraphique internationale pour ses câbles de Santiago de Cuba à Môle St-Nicolas (Haïti), de Môle St-Nicolas à Puerto-Plata (République dominicaine), de Puerto-Plata à San Domingo, de San Domingo à Curaçao et de Curaçao à La Guayra (Venezuela).

* * *

Bulgarie. — A partir du 20 Juillet prochain, les télégrammes privés urgents seront admis sur les lignes de la Bulgarie, tant pour les correspondances en transit que pour celles à destination des bureaux bulgares.

* * *

Congrès international des électriciens. — En vue de l'ouverture du Congrès qui vient de se réunir à l'Exposition universelle de Paris, le Ministère du Commerce, de l'Industrie et des Colonies de France a publié une brochure contenant les rapports préliminaires sur les principales questions qui seront soumises à cette assemblée. Voici l'objet de ces rapports et les noms des rapporteurs:

Les *étalons électriques,* par M. Pellat, maître de Conférences à la Faculté des sciences de Paris; *mesures de l'énergie,* par M. A. Potier, ingénieur en chef des mines, professeur à l'Ecole polytechnique; *téléphonie,* par M. de la Touanne, ingénieur des télégraphes; les *transformateurs,* par M. Picou, ingénieur, secrétaire général de la Société des électriciens; les *machines dgnamos,* par M. Hillairet, ingénieur-constructeur; l'*éclairage électrique,* par M. Hippolyte Fontaine, ingénieur, administrateur de la Société des machines magneto-électriques Gramme; l'*électro-physiologie*, par M. d'Arsonval, membre de l'Académie de médecine, professeur suppléant au Collége de France.

* * *

Réseau télégraphique de Guatemala. — A la fin de 1888, la République de Guatemala possédait un réseau de 3096 kilomètres carrés et 92 bureaux télégraphiques, avec un personnel de 257 fonctionnaires et agents et 121 appareils.

Il a été transmis, dans le courant de la même année, 19 204 télégrammes de service, 178 672 télégrammes officiels et 259 133 télégrammes privés; ces derniers ont produit une recette de fr. 451 900, tandis que les correspondances de service et de l'Etat ont représenté une valeur de trafic d'environ fr. 592 000.

Le nombre des correspondances internationales s'est élevé à 2963 télégrammes.

* * *

Communication téléphonique entre Londres et Paris. — L'Administration française et le Post-Office font procéder actuellement à des expériences en vue de réaliser l'établissement de la communication téléphonique entre Paris et Londres. On a entrepris en premier lieu des essais, sur un câble sous-marin de 41 kilomètres immergé entre Douvres et Calais. Si ces expériences réussissent, on essaiera s'il est aussi possible de s'entendre, quand des lignes terrestres sont reliées aux deux extrémités du câble (de Calais à Paris et de Douvres à Londres); mais les difficultés qui s'opposent à la communication téléphonique par les câbles sous-marins paraissent encore loin d'être surmontées.

* * *

Câble d'Obock à Perim. — La communication sous-marine entre Obock et Perim a été ouverte au service télégraphique international le 3 Août 1889.

* * *

Câble de Curaçao au Venezuela. — La concession autorisant l'établissement de communications destinées à relier l'île de Curaçao et le Venezuela au réseau télégraphique universel, accordée précédemment à la „Compagnie télégraphique des Antilles“, à Paris, a été transférée par le Gouverneur de Curaçao, en date du 18 Mai dernier, à la „Société française des télégraphes sous-marins“, à Paris.

* * *

Concession de câbles pour le Gouvernement de Costa-Rica. — Le Gouvernement de la République de Costa-Rica a autorisé M. D. V. Cuenca Creus, concessionnaire du câble sous-marin du Venezuela aux Etats-Unis, à établir une communication télégraphique directe ou indirecte, par le moyen d'un ou plusieurs câbles sous-marins, en un point de la côte orientale de la République — sur l'océan atlantique. Ce câble pourra toucher un ou plusieurs points de l'Amérique centrale et du Sud, qui ne se trouvent pas encore en communication télégraphique avec la République de Costa-Rica, par l'océan atlantique, et le concessionnaire sera obligé de relier son réseau au câble transatlantique que l'on projette d'établir entre l'île de Cuba, l'Espagne et la France, en passant par les îles Canaries.

Le Gouvernement costaricain garantit à l'entreprise une recette annuelle de fr. 35 000, en se réservant le droit d'intervention dans la formation des tarifs et des règlements.

* * *

Interruptions et rétablissements de lignes.

	Date de l'interruption.	Date du rétablissement.
Câble Brest-St-Pierre de Compagnie Anglo-American . .	18 Juillet 1889.	Encore interrompu.
Câble Pernambuco-Bahia . .	20 „ „	27 Juillet 1889.
„ Mossamedes-Cape Town	1er „ „	7 Août 1889.
„ San Juan del Sur-Panama	29 „ „	7 „ „
Ligne Moulmein-Bangkok . .	3 Août 1889.	10 „ „
	12 „ „	16 „ „
„ Saigon-Bangkok . . .	14 Juillet 1889.	19 „ „
Câble entre Australie et Nouvelle-Zélande.	9 Août 1889.	20 „ „

IMPRIMERIE RIEDER & SIMMEN A BERNE.